جامعة مؤتة

كلية الدراسات العليا

التغير في الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية في الفترة الممتدة ما بين 1987-2014 باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية

إعداد الطالب

عبدالكريم محمد المدّان

إشراف

الدكتور حسام هشام البلبيسي

رسالة مقدمة إلى كلية الدراسات العليا إستكمالاً
لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في نظم
المعلومات الجغرافية (GIS) - قسم الجغرافيا

جامعة مؤتة، 2016م

الآراء الواردة في الرسالة الجامعية لا تعبّر
بالضرورة عن وجهة نظر جامعة مؤتة

بسم الله الرحمن الرحيم

MUTAH UNIVERSITY
College of Graduate Studies

جامعة مؤتة
كلية الدراسات العليا

نموذج رقم (١٤)

قرار إجازة رسالة جامعية

تقرر إجازة الرسالة المقدمة من الطالب عبدالكريم محمد المدان الموسومة بـ:

التغير في الغطاء الارضي واستعمالات الاراضي في لواء الاغوار الجنوبية في الفترة الممتدة ما بين ١٩٨٧–٢٠١٤ باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية

استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في نظم المعلومات الجغرافية.

القسم: الجغرافيا.

	التوقيع	التاريخ	
د. حسام هشام البلبيسي		14/12/2016	مشرفاً ورئيسا
أ.د. محمد جميل القرالة		14/12/2016	عضواً
د. سطام سالم الشقور		14/12/2016	عضواً
د. رضا العظامات		14/12/2016	عضواً

عميد كلية الدراسات العليا

د.محمد عبدالرحيم المحاسنه

MUTAH-KARAK-JORDAN
Postal Code: 61710
TEL :03/2372380-99
Ext. 5328-5330
FAX:03/ 2375694
sedgs@mutah.edu.jo dgs@mutah.edu.jo e-mail:
http://www.mutah.edu.jo/gradest/derasat.htm

مؤته – الكرك – الاردن
الرمز البريدي :٦١٧١٠
تلفون :٠٣/٢٣٧٢٣٨٠-٩٩
فرعي 5328-5330
فاكس 375694 ٠٣/٢
البريد الالكتروني
الصفحة الالكترونية

الإهداء

اهدي هذا العمل المتواضع الى

والدي ... معلمي الأول حفظه الله

والدتي ... بركة دعائها أطال الله في عمرها

زوجتي ... التي تحملت مشاق مسيرتي وما زالت

ابنائي ... رغد وزين وعون حفظهم الله

اخوتي ... جعلهم الله عوناً لي

وإلى كل من لم يدخر جهداً في مساعدتي

عبدالكريم المدّان

الشكر والتقدير

يشرفني أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل من كان له الفضل بعد الله في إخراج هذا الرسالة بصورتها الحالية

أستاذي الدكتور حسام هشام البلبيسي المشرف على هذه الرسالة والذي وجدت فيه استاذاً فاضلاً سخياً في علمه وخلقه، بذل الجهد وقدم التوجيه السليم والرأي السديد، والذي ساعدني في تخطي الكثير من الصعوبات فجزاه الله عني خير الجزاء وأمده الله بدوام الصحة والعافية.

كما أتقدم بالشكر والعرفان إلى أعضاء لجنة المناقشة الأفاضل :الأستاذ الدكتور محمد جميل القراله، الدكتور سطام سالم الشقور والدكتور رضا علي العظامات، لتفضلهم بقبول مناقشة هذه الرسالة.

كما وأتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى أخوتي: أحمد عطاالله المطارنة، أنس عبدالله الختاتنة وسعود محمد المدّان على ما قدموه لي من عون ومساعدة في إتمام هذه الرسالة.

وفي الختام أسأل الله تعالى أن يجعل ما قدمت من جهد خالصاً لوجهه الكريم، وأن ينتفع به.

وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه اجمعين

عبدالكريم المدّان

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الاشكال

الملخص

التغير في الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية في الفترة الممتدة ما بين 1987–2014 بإستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية(GIS)

عبدالكريم محمد المدّان

جامعة مؤتة، 2016م

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير وإستخدام منهج عملي لكشف التغير ومراقبة وتحليل تغيرات إستعمال الأرض والغطاء الأرضي في لواء الأغوار الجنوبية في الفترة من 2014– 1987بإستخدام تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

إعتمدت هذه الدراسة بشكل أساسي على معالجة مرئيتين فضائيتين من القمر الصناعي Landsat–TM التقطتا في شهر نيسان عام 1987 وفي شهر نيسان عام 2014 على التوالي، لإجراء التصنيف الرقمي الموجة بطريقة احتمالية غاوس العظمى بإستخدام ستة أحزمة طيفية من بيانات كل من المرئيتين واستثناء الحزام الطيفي الحراري، وذلك بعد اجراء التصحيح الجيومتري والمعايرة الراديومترية لكلا المرئيتين، ومن ثم إستخدامها كمدخلات لإجراءات كشف التغير الرقمي المقترح، وكذلك إستخدام التركيب اللوني للتحليل والتفسير البصري بإستعمال الأحزمة الطيفية (1,4,5) و(1,5,7) على التوالي لإعداد خارطة أساس لأنماط الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض في منطقة الدراسة.

أفرزت نتائج التصنيف لفترتي الدراسة 1987–2014 أربعة أنماط من الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض في لواء الأغوار الجنوبية وهي الأراضي الحضرية والأراضي الزراعية والأراضي الجرداء والمسطحات المائية.

وكذلك أفرزت نتائج الدراسة أن إستعمالات الأرض الشائعة في لواء الأغوار الجنوبية لعام 2014 تتوزع بنسب مختلفة على مساحة اللواء، حيث شغلت الأراضي الجرداء 415.19كم^2 المرتبة الأولى في المساحة وشكلت ما نسبته 53.86% من المساحة الكلية للواء الأغوار الجنوبية والبالغة 770.79كم^2، بينما شغل الإستعمال الزراعي المرتبة الثانية بمساحة 316.93كم^2 مشكلا ما نسبته 41.11%، ثم جاءت المسطحات المائية بالمرتبة الثالثة حيث بلغت 30.84كم^2 مشكلة ما نسبته 4.00%، في حين جاء الإستعمال السكني في المرتبة الرابعة بمساحة 6.67كم^2 مشكلا ما نسبته 0.86%، ثم جاء الإستعمال الصناعي بالمرتبة الخامسة بمساحة 1.16كم^2 مشكلا ما نسبته 0.15% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

Abstract

The changes of land cover/ land use in south alaghwar district between 1987-2014 by using Geographic Information System techniques.

Abdalkareem Mohammad AL-Maddan
Mu’tah University, 2016

The objective of this study was to develop and use an operational approach for detecting, monitoring and analyzing land use/cover changes in south alaghwar district during the period 1987_2014, using the applications of geographic information system (GIS) techniques.

This study based on two subset of Landsat-TM image, acquired in April 1987 and April 2014, both image were geo-metrically and radio-metrically calibrated to each in order to facilitate their comparison, and then were used individually for supervised classification purpose using Maximum Likelihood Classifier for six spectral bands of both image as

Classification results four land use/cover classes were included in the study area: agricultural class, barren land class, urban class, and water bodies.

Land use results show that current land uses in south alaghwar district for 2014 distributed in different ratio, where the range land's area 415.19 km^2 comes in first place among other uses categories, it has 53.86% from the total area in south alaghwar district which is 770.79km^2 , while the agricultural land use comes in second place with 316.93km^2 (41.11%), in third place comes water bodies.

with 30.84km^2 (4.00%), the residential use in fourth place with 6.67km^2 (0.86%), finally Industrial in inner areas of the study area with 1.16km^2 (0.15%) from the total area in south alaghwar district

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

1-1 المقدمة

تعد دراسة التغير في الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي ذات أهمية كبيرة نظراً لأهميتها في دراسة التغيرات البيئية العالمية، ودراسات التنمية، ودراسة التغيرات المناخية (Knuwar, 2010)، بالإضافة إلى انشاء الخرائط الرقمية الموضوعية المتنوعة وانشاء وادارة وتحديث قواعد البيانات والتي تسهم بقدر كبير في التنمية المستدامة للسكان.

وقد ساعدت تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة العوامل المؤثرة في التغير في الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي، ومعرفة طبيعة التوزيع المكاني للغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي، وتحديد العلاقة بينهما بطريقة أكثر دقة وأقل جهداً وتكلفة.

يسعى الباحث إلى تسليط الضوء على التغير في الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية بإستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية والأساليب التقنية الحديثة التي تدعم الفكر التطبيقي والمتمثلة في برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) حيث تعتبر هذه الدراسة إضافة جديدة في البحث المدروس في مجال هام من مجالات العلوم المتطورة والحديثة.

2-1 مشكلة الدراسة

شهد القرن الماضي تغيرًا كبيرًا في أنماط الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض على الصعيد المحلي، نتيجة للعديد من التغيرات الطبيعية والبشرية والسياسية، لهذا ستقوم الدراسة بتحديد وكشف تلك التغيرات وتحليلها في فترات زمنية محددة 2014-1987 من أجل تحليل وتشخيص واقع وتطور أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية وتحديد كيفية توزعها وتحليلها بإستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وذلك للتعرف على هذه التغيرات وأسبابها وتقييمها.

1-3 تساؤلات الدراسة

1. ما أنواع أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي السائدة في لواء الأغوار الجنوبية ؟
2. ما التغير في أنواع وتوزيع أنماط الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض في الفترة من عام 1987الى عام2014، وما هي نسبة التغير؟
3. ما الأسباب الرئيسة التي أدت إلى الاختلاف في مساحات أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض خلال فترة الدراسة؟

1-4 فرضيات الدراسة

1. هناك تغير في مساحة الأراضي العمرانية في لواء الأغوار الجنوبية في الفترة (1987-2014).
2. هناك تغير في مساحة الأراضي الزراعية والجرداء في لواء الأغوار الجنوبية في الفترة (1987-2014).

1-5 أهمية الدراسة

تبرز أهمية الدراسة في توضيح كيفية إستخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي، وتحليل أنماط الغطاء الأرضي وتفسيره، وإستعمالات الأراضي والتغيرات التي تطرأ عليها، إضافة إلى الربط بين التغيرات الطبوغرافية والتغيرات التي تحدث من منظور تاريخي، وتسهيل عملية دراسة التغيرات الديناميكية المستمرة فيها وإنتاج خرائط رقمية للمراحل المختلفة من التطور والتغير الذي يحدث، حيث تستخدم هذه الخرائط بشكل كبير في التخطيط الإقليمي، وإدارة الموارد الطبيعية والتنموية.

6-1 أهداف الدراسة

يمكن تلخيص الأهداف الرئيسة لهذه الدراسة فيما يأتي

1. تحليل طبيعة التغير في أنماط الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض في الفترة (1987-2014).
2. إشتقاق خرائط رقمية (Digital map) توضح التغير في الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي ، بإستخدام الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية.
3. تفسير العوامل المؤثرة في تغير أنماط الغطاء الأرضي في الفترة (1987-2014).
4. بناء قاعدة بيانات رقمية جغرافية لأنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية وتكون قابلة للتعديل والتحديث.
5. بيان أهمية تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد بالكشف عن دور العوامل الطبيعية والبشرية في تغير أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي.
6. تزويد صانعي القرار بالخطوات والاجراءات اللازم إتباعها من أجل التخطيط السليم للغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي وذلك لإدارة الموارد الطبيعية والبشرية والمحافظة عليها في منطقة الدراسة.

7-1 مبررات الدراسة

1. ندرة الدراسات التي تناولت دراسة الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة.
2. إشتقاق خرائط رقمية موضوعية (Digital Thematic Maps) تختص بالبيئة الجغرافية وأنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية.
3. استفادة الجهات الحكومية من نتائج هذه الدراسة في ادارة الموارد الطبيعية والبشرية ومساعدة تلك الجهات في إتخاذ القرارات التخطيطية للمنطقة.
4. تعدد الأنشطة البشرية في منطقة الدراسة، وتنوع أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي.

5. ظهور بعض المشكلات الناجمة عن سوء تخطيط إستعمال الأرض في لواء الأغوار الجنوبية، مثل المشكلات البيئية والضغط على الخدمات، وتدهور الأراضي الزراعية.

1-8 منطقة الدراسة

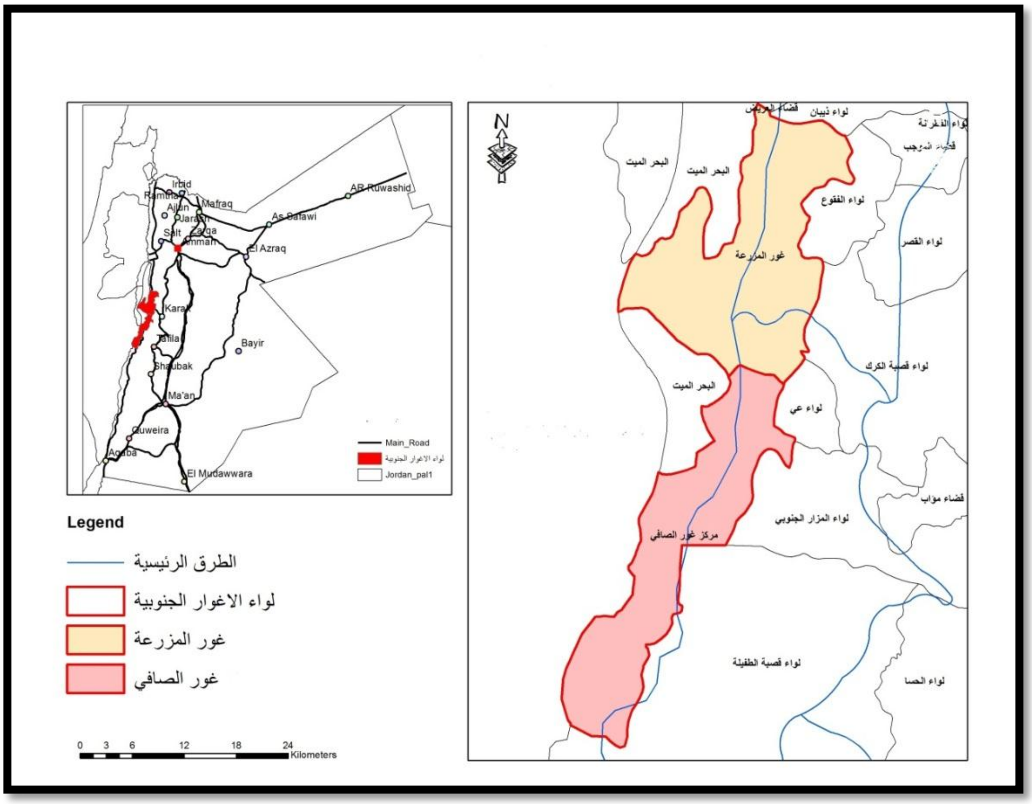
يقع لواء الأغوار الجنوبية في الجزء الغربي من محافظة الكرك كما في الشكل(1)، وهو عبارة عن أرض غوريه تقع بين البحر الميت غرباً وسلسلة جبال مأدبا والكرك والطفيلة شرقاً، وهو جزء من حفرة الانهدام الممتدة من سوريا في قارة آسيا إلى بحيرة فكتوريا في قارة أفريقيا ، ويبعد عن العاصمة عمان 145 كم.

تنخفض عن مستوى سطح البحر 350 متراً، وتمتد من مصب وادي الموجب شمالاً إلى منطقة الغويبة جنوباً بطول حوالي 93 كم وبعرض ما بين 5-10كم.

ويتسم لواء الأغوار الجنوبية بانه ذو مساحة واسعة حيث تبلغ مساحة حدوده حوالي 575 كم^2، وتقع المنطقة على خط طول (28' °35) ودائرة عرض (°31 '21)، وتتميز ايضاً بانها ذات تجمعات سكانية متباعدة عن بعضها البعض، ويبلغ عدد سكان اللواء (41380) نسمة. (دائرة الاحصاءات العامة 2014)

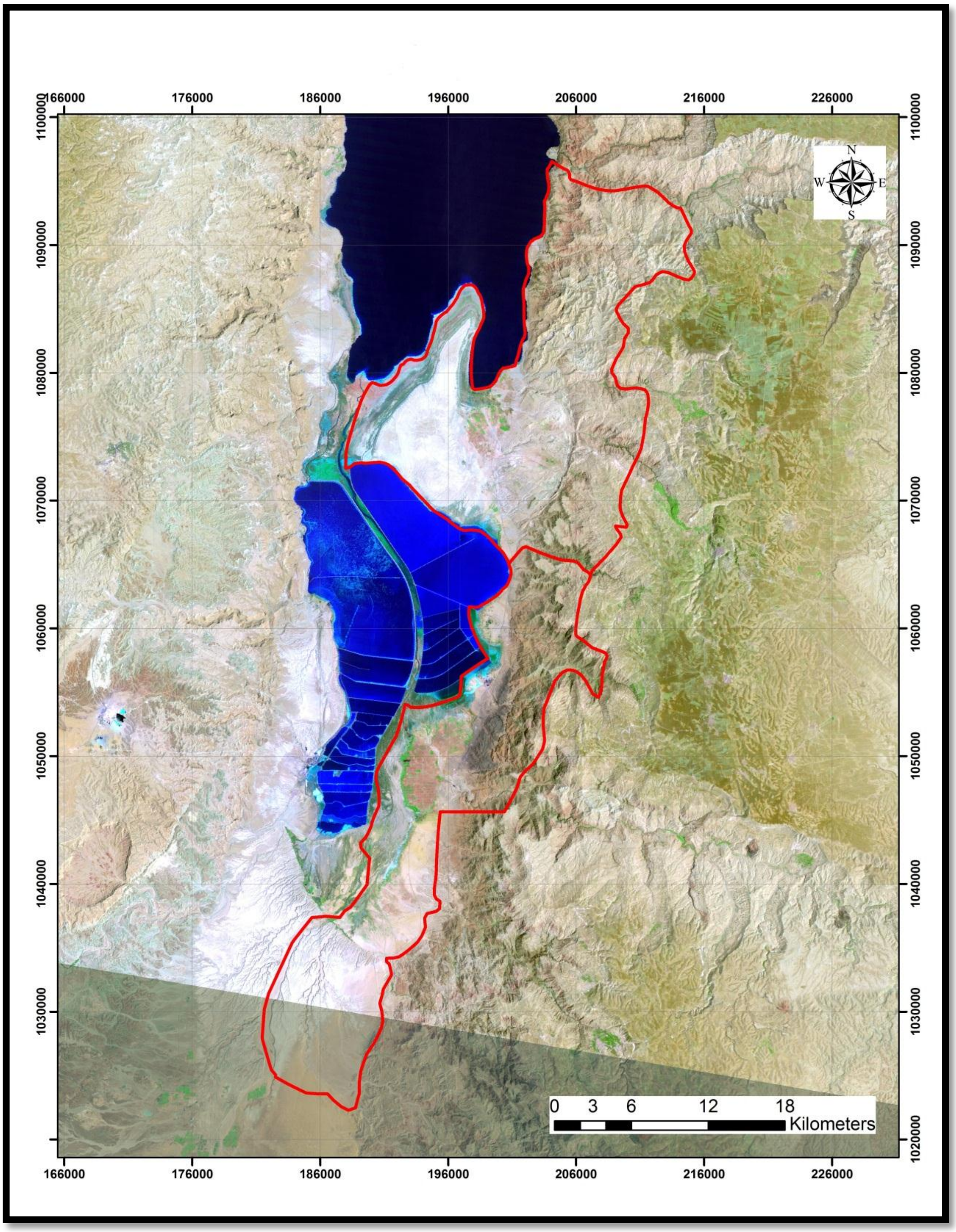
تم استحداث أول وحدة إدارية في منطقة الأغوار الجنوبية عام 1968تحت إسم (مديرية ناحية الأغوار الجنوبية)، ثم تم ترفيعها لمديرية قضاء في عام 1973 تحت إسم (مديرية قضاء غور الصافي)، وفي عام 1996 تم ترفيعها إلى لواء تحت إسم (لواء الأغوار الجنوبية)، وقُسم اللواء حسب نظام التقسيمات الإدارية رقم 46 لسنة 2000 وتعديلاته والمعمول به حالياً إلى وحدتين إدارتين ويضمان المناطق التالية:

1. مركز اللواء: مركز غور الصافي ويتبع له التجمعات السكانية الاتيه وهي غور الصافي، النقع، المعمورة، غور النميرة، غور فيفا، الغويبة، خنيزرة والسلماني.
2. غور المزرعة: يتبع لمتصرفية اللواء ويوجد فيه التجمعات السكانية الاتيه وهي غور المزرعة، غور الذراع، البليدة، غور الحديثة، غور عسال وغور الحناوه. (متصرفية لواء الأغوار الجنوبية 2014)



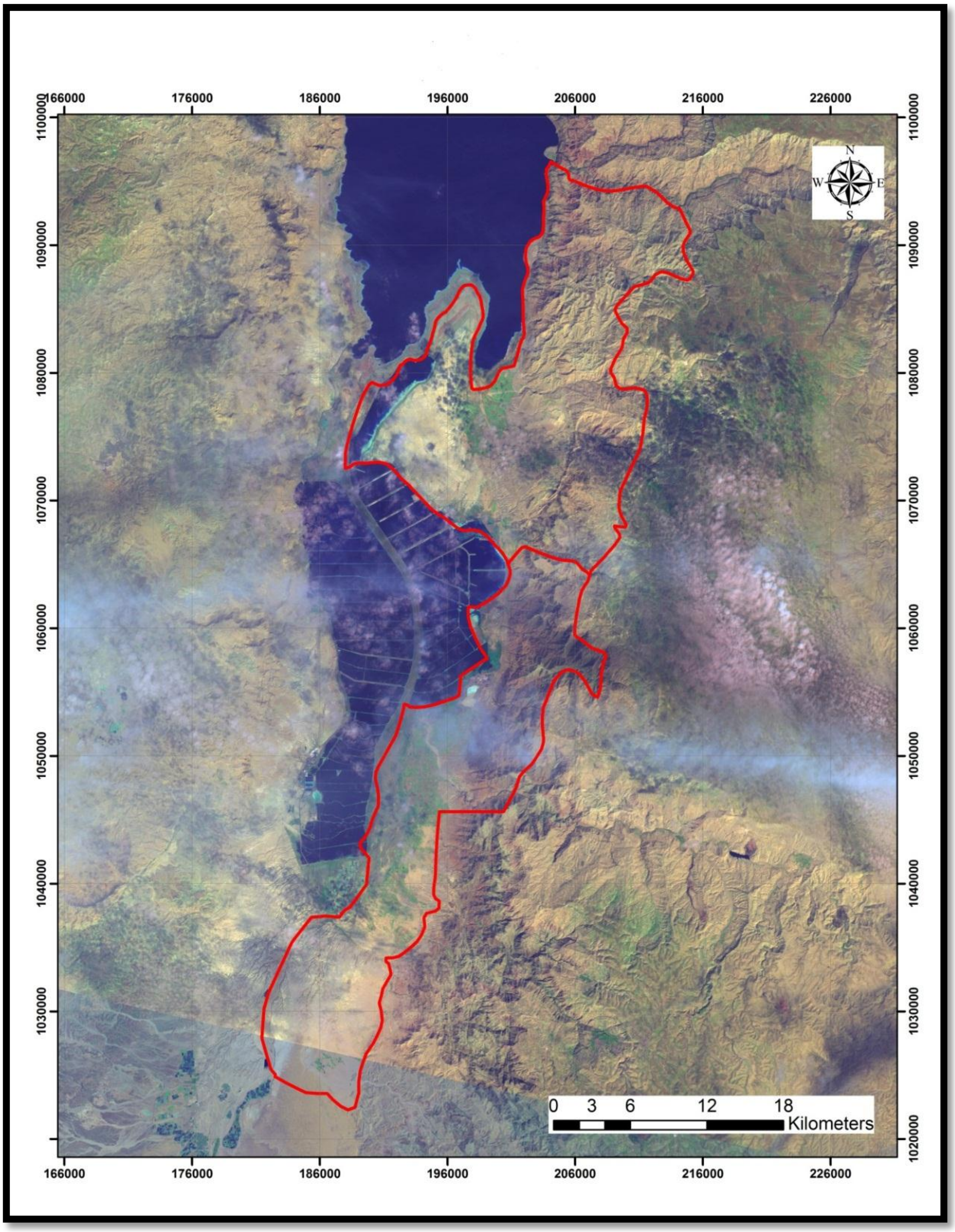
الشكل(1) موقع منطقة الدراسة.

المصدر: إعداد الباحث بالإعتماد على الخارطة الادارية لحدود لواء الأغوار الجنوبية وتقسيماته الادارية الداخلية الصادرة عن دائرة الأراضي والمساحة لعام 2008 مقياس 1:25000



الشكل(2) مرئية فضائية 1987 لحدود منطقة الدراسة

المصدر: اعداد الباحث بواسطة برنامج Arc GIS 10.2 بالاعتماد على القمر الصناعي Landsat 5



الشكل(3) مرئية فضائية 2014 لحدود منطقة الدراسة

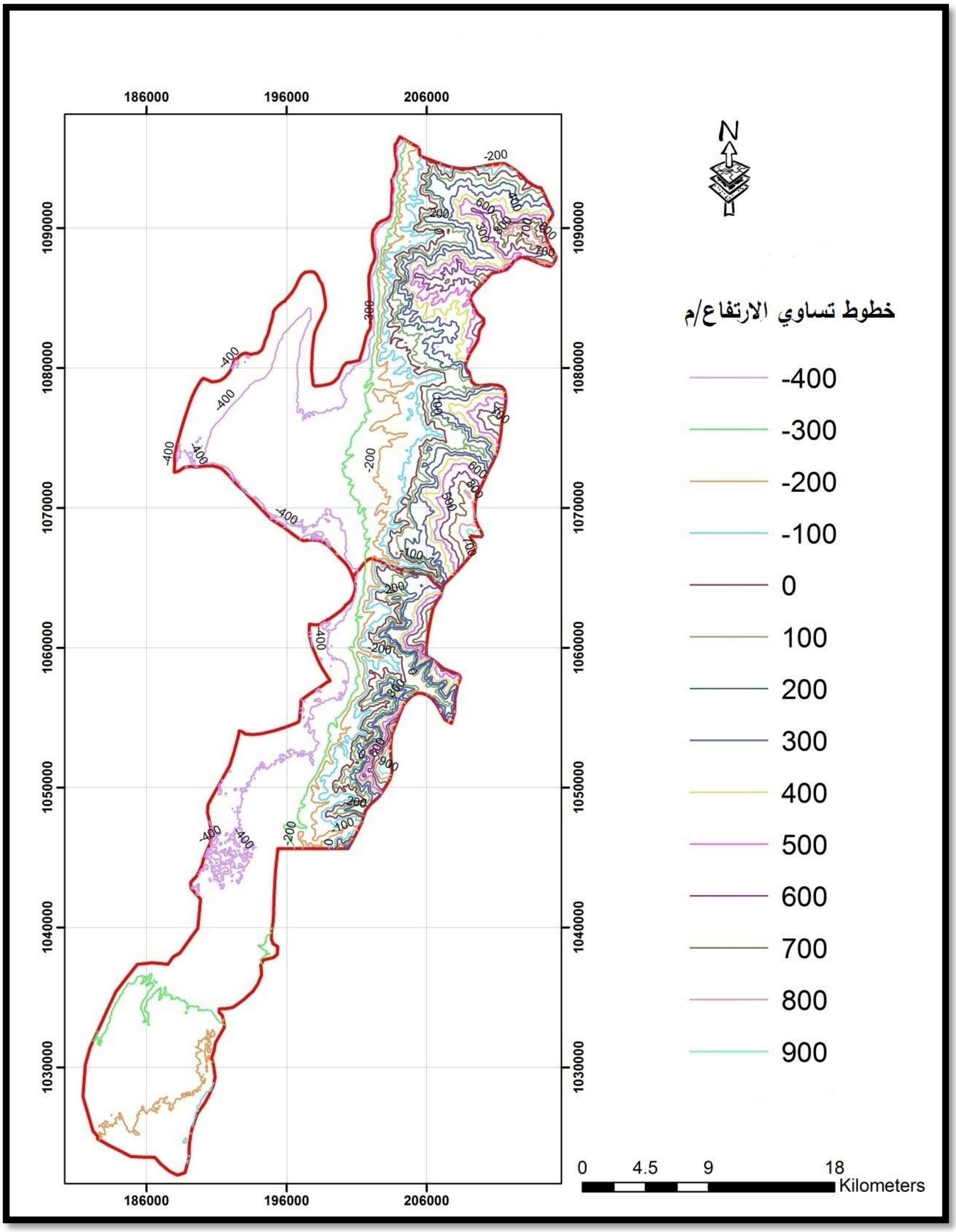
المصدر: اعداد الباحث بواسطة برنامج Arc GIS 10.2 بالاعتماد على القمر الصناعي Landsat 8

1-9 الخصائص الطبوغرافية

تؤثر مظاهر السطح وطبوغرافية الموقع بشكل مباشر في اختيار إستعمالات محددة، حيث يعتبر الإرتفاع عنصراً أساسياً يؤخذ بعين الاعتبار في تخطيط

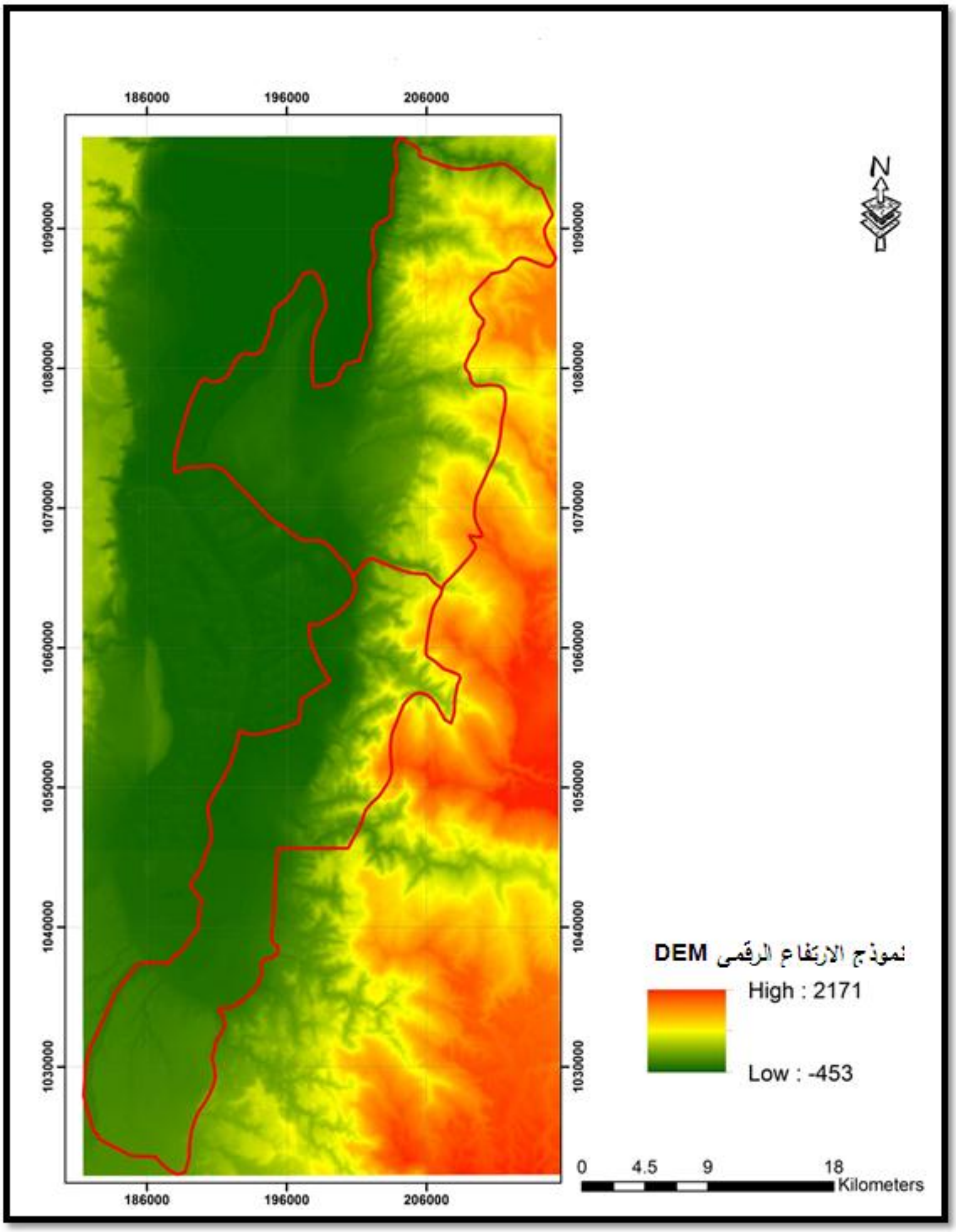
إستعمالات الأرض المناسبة لتتوائم مع خصائص الموقع David and Johnson,2008)، ولذلك تم تحديد أهم الخصائص الطبوغرافية للواء الأغوار الجنوبية لتوظيفها في تخطيط إستعمال الأرض في اللواء.

تتراوح مناسيب السطح في لواء الأغوار الجنوبية ما بين 900 م فوق مستوى سطح البحر في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية و- 400م تحت مستوى سطح البحر في الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية الاشكال(4 و5)، أي ان الفرق بين أعلى نقطة وأخفض نقطة في اللواء 1300 متر، كما وتشير الخارطة الكنتورية (خارطة الإرتفاعات المتساوية) إلى اختلافات واضحة في المناسيب في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية في لواء الأغوار الجنوبية تتراوح ما بين 700-900 م فوق مستوى سطح البحر شكل (4).



الشكل(4) خطوط المناسيب المتساوية في منطقة الدراسة

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.2



الشكل(5) نموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) للواء الأغوار الجنوبية

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج Arc GIS 10.2

1-10 التكوينات الجيولوجية

تؤثر الطبيعة الجيولوجية لمنطقة الدراسة على التباين الواضح في أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي، ويظهر ذلك جليًا في إنعدام إستعمال الأرض في المناطق الشمالية الشرقية من الأغوار الجنوبية، بسبب وجود حد الخسف الناتج من

صدوع أواخر العصر الثلاثي والبلايستوسين مما يجعله عرضة للانزلاقات الأرضية وحطاميات السفوح نظراً لوجود وحدات جيولوجية تسمح بذلك، كما ان تمييز الوحدات الجيولوجية يسمح بتوزيع إستعمال الأرض وفقا لما تحتويه الوحدات الجيولوجية من خامات ومعادن وخزانات مياه جوفية تحدد الإستعمال الصناعي والزراعي والانشطة البشرية بما يخص الغطاء الأرضي.

وبالإعتماد على التقارير والخرائط الجيولوجية (لوحة الربة ،1989) و(لوحة الكرك 1986) سلطة المصادر الطبيعية، يتكون لواء الأغوار الجنوبية من الوحدات الصخرية الاتية: شكل (6).

تكوين السرموج الرصيصي الكونجلومريتي (SC)

من مجموعة الصافي بسماكة 250م، والذي يتكون من رصيص حبيبي إلى جلمودي جيد الاستدارة سيء الفرز يربطه نسيج صلب يتكون من حبات اركوزية خشنة يتعاقب مع طبقات رملية اركوزية، ترسبت صخور تكوين السرموج من مراوح فيضيه تكونها صخور ركيزة العقبة.

تكوين سالب الاركوزي (SB)

من مجموعة رم الرملية بسماكة (140-180) م، والذي يتكون من رمل شبة اركوزي ذي حبات متوسطة إلى خشنة، يحتوي على تدرج وتطبق متقاطع ذو قيعان كبيره الحجم ومنبسطة على شكل حبيبات متناثرة من الكوارتز.

تكوين البرج الدولوميتي _ الطفلي (BDS)

بسماكة تصل إلى 90م على ثلاثة اقسام إذ يدعى الجزء السفلي منه بفئة الطيان الغريني (TS) بسمك 20م وتعلوه فئة النميرة الدولوماتي(ND) 40م وتمثل فئة الهونة الغرينية (HS) الجزء العلوي من التكوين بسماكة 30م.

تكوين ام عشرين الرملي (IN)

بسماكة تصل إلى (300-320) م والذي يتكون من رمل اركوزي سيلكى تقل فيه نسبة الحصى في الطبقات العلوية لتصبح غرينيه متموجة اللون.

مجموعة الكرنب الرملية (KS)

بسماكة (165-240) م، والتي تتوضع بعدم توافق على تكوين ام عشرين والتي تتكون من رمل متطبق ذو حبات متوسطة متعدد الالوان.

فئة وادي جحرا (WJ)

التي تتوضع بتدرج فوق تكوين الكرنب الرملي بسماكة (12-14)م وتتكون من رمل ناعم إلى متوسط الحبيبات وعلى طبقات رقيقة من الحجر الغريني والحجر الجيري الحديدي.

تكوين فحيص حمر شعيب (F/H/S)

بسماكة 130م ويتكون من مارل اصفر إلى اخضر وعقد من الحجر الجيري وحجر غريني كلسي.

تكوين وادي السير الجيري (WSL)

الذي يعلو تكوين شعيب بسماكة 115م، ويتكون من حجر جيري دولوماتي تعلوه سحنة جيرية تحتوي على عقد صوانيه وبصوره غير مستمرة تتواجد طبقات من الجبس المتطبق.

تكوين ام غدران (WG)

من مجموعة البلقاء بسماكة 84 م، حيث يتكون الحد السفلي من التكوين من حجر طباشيري اصفر إلى ابيض اللون وحجر دولوماتي فوسفاتي وحجر رملي سيلكى، وصوان رمادي متعرج اما الفئة العلوية منه فهي تتكون من طبقات طباشيرية مع طبقات صوانيه رقيقة.

تكوين عمان السيلكي (ASL)

بسماكة 84 م، ويتكون من طبقات صوانيه سميكة رمادية اللون تتطبق مع حجر جيري فوسفاتي وحجر جيري غني بالأويستر(الكوكينا) وصوان فوسفاتي حيث تزداد نسب الفوسفات في الطبقات الاعلى من التكوين.

تكوين الحسا الفوسفاتي (AHP)

بسماكة 60 م، يتكون من حجر جيري فوسفاتي وصوان فوسفاتي، وطبقات دقيقة من الدولومايت الطباشيري وصوان عقدي رمادي اللون، وطبقات من الحجر

الجيري (كوكينا) حيث يتواجد الفوسفات على شكل متكورات(بعضها بقايا عظام) ويصعب تقسيم هذا التكوين إلى فئات لعدم وجود طبقات الكوكينا المميزة لهذا التكوين في مناطق إنتاج الفوسفات في وسط الاردن.

تكوين الموقر الطباشيري المارلي (MCM)

بسماكة110م، ويتألف هذا التكوين في منطقة الذراع من مارل رمادي يميل إلى الاخضرار مع طبقات رقيقة من الجبس العقدي.

تكوين ام الرجام الصواني الجيري (URC)

بسماكة (120-150)م ، ويتكون من طباشير ابيض إلى رمادي وحجر جيري ذي بلورات دقيقه مع طبقات من الصوان البني الداكن.

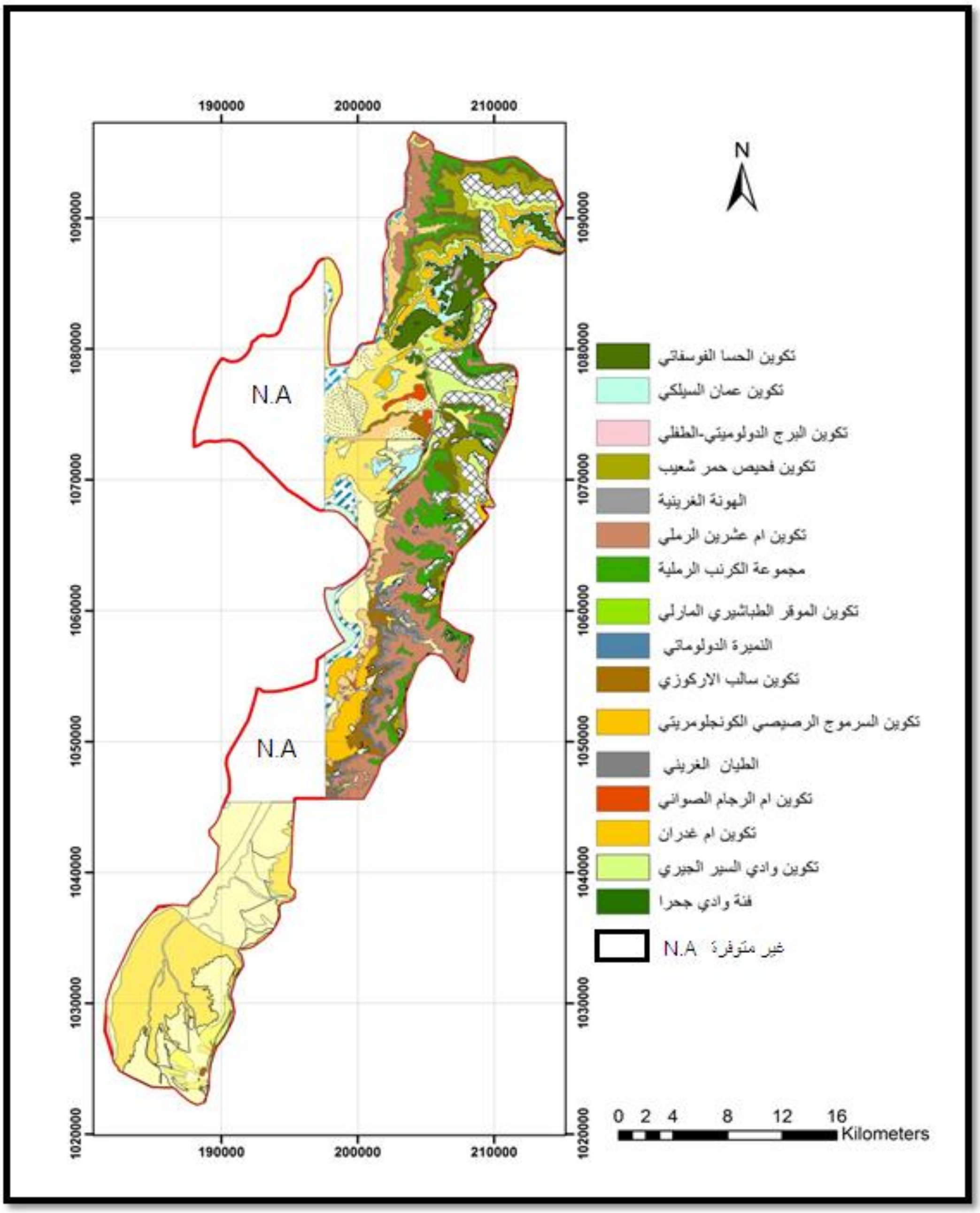
تكوين ضانا الرصيصي (DC)

الذي يعلو تكوين ام الرجام بعدم توافق وتبلغ سماكته 150م، ويتألف من رصيص حصوي إلى جلمودي مستدير رديء الفرز وعلى شكل طبقات عدسيه ويتطبق مع مارل طباشيري ابيض إلى وردي ورمل جيري.

تكوين اللسان المارلي (LM)

الذي يتوضع بعدم توافق على الصخور الاقدم بالقرب من حواف البحر الميت على شكل ثلاث سحنات، وهي مارل رقيق التطبق مع رقائق من الجبس، حجر رملي جيري ذو تطبق متقاطع ويحتوي على بعض الحصوات التي ترسبت في مراوح فيضيه، رمل جيري ترسب في بحيرة مالحه.

كما يوجد في الجزء الشمالي للواء الأغوار قبة ملحية Salt يحتمل ان يرجع عمرها إلى الميوسين والبلايستوسين وهي على عمق أكثر من 100م اسفل شبه جزيرة اللسان.



الشكل(6) التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة

المصدر: إعداد الباحث بالإعتماد على الخرائط الجيولوجية لوحة الربة 1989ولوحة الكرك 1986، سلطة المصادر الطبيعية

1-11 الخصائص المناخية

يعتبر المناخ من العوامل الطبيعية الهامة التي تؤثر في تنوع أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض، تبعاً لتأثيره على الموارد الطبيعية وخصوصاً التربة والغطاء النباتي والموارد المائية والزراعية والرعوية.(شحادة، 1991) مناخ لواء الأغوار

الجنوبية جاف في الصيف إذ يبلغ معدل درجة الحرارة قرابة 42 درجة مئوية وفي الشتاء قرابة 15 درجة مئوية وقد تصل إلى درجة التجمد في اربعينية الشتاء، ويعد مستوى سطوع الشمس عالي جداً ويساهم بحوالي 70% من نسبة التبخر أما الرطوبة فتتراوح نسبتها ما بين 64% في الأوقات الباردة من السنة لتتخفض إلى أقل من 27.5 في أشهر الصيف، ولو كانت الرطوبة مرتفعة صيفاً لكان هذا مصدر قلق وإزعاج بالنسبة للسكان إذ أن رطوبة المنطقة العالية تصاحبها أمراض معدية، وانتشار غير مسبوق للآفات والحشرات المختلفة ويبلغ معدل سقوط الأمطار على المدى البعيد حوالي 100ملم/سنه بينما تنخفض هذه النسبة على شواطئ البحر الميت، ويمتد الموسم المطري في اللواء من شهر تشرين الأول (10) ولغاية أول نيسان (4) تقريباً علماً بأن مناطق اللواء في السنوات العشر الأخيرة أخذت تشهد انحباساً للإمطار قد يمتد إلى أوائل كانون الثاني، بل إن انحباساً شبه تام شهدته مناطق اللواء للعام 2008 حيث لم تهطل الأمطار بالشكل المطلوب ووصل معدل الهطول إلى 7ملم، أما مستوى التبخر فيتراوح بين (10-15) ملم يوميا ويبلغ في مناطق الشمال 2100 ملم سنويًا في حين تزداد نسبة التبخر في البحر الميت لتصل إلى (2400-3000)ملم سنويًا. (وزارة البيئة الأردنية، بيئة وادي الاردن2010).

تم اختيار محطتي غور الصافي ودير علا لتوافر القياسات المختلفة فيهما للعناصر المناخية والجدول (1) يوضح اهم الخصائص للمحطات المناخية الممثلة لمنطقة الدراسة.

الجدول(1). محطات الارصاد الجوية المستخدمة في الدراسة وفترات تسجيلها

المحطة	خط الطول		دائرة العرض		الإرتفاع عن مستوى سطح البحر (م)	فترة التسجيل
	دقيقة	درجة	دقيقة	درجة		
محطة غور الصافي	28	35	20	31	350-	2014-1987
محطة دير علا	37	35	13	32	224-	2014-1987

إن العوامل الطبيعية والبشرية لها تأثير كبير ومباشر على إستعمال الأرض في منطقة الدراسة حيث يتأثر إستعمال الأراضي الذي يعد انعكاس ونتاج لهذه العوامل، وتُعد العناصر المناخية ذات تأثير واضح على إستعمال الأراضي في منطقه الدراسة، فالهطول بأنواعه المختلفة يُعد المحول الرئسي للأنهار، ومحرك لعناصر الدورة الهيدرولوجية الأخرى، كما أن لدرجة الحرارة تأثير مؤكد على فعالية الأمطار إذ أن ارتفاعها يؤدي إلى الزيادة في كميات التبخر، مما يؤدي إلى ضياع كميات كبيرة من المياه الهاطلة قبل وصولها إلى مجرى الأودية والأنهار.(جبوري ، 1988) وبناءً على القياسات المناخية في محطتي غور الصافي ودير علا، توضح الفقرات التالية تحليل ووصف لمناخ منطقة الدراسة وهي :

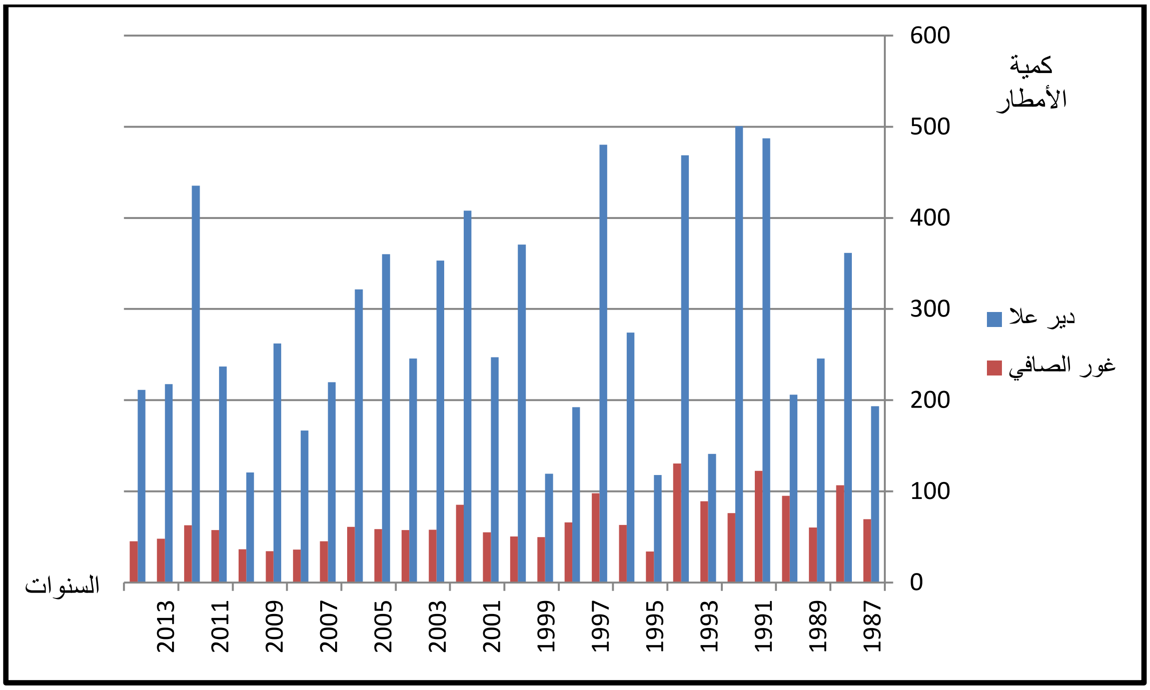
1-11-1 الأمطار

وتتصف أمطار منطقه الدراسة بالتذبذب الشديد في كميات الأمطار من سنه إلى أخرى ومن شهر إلى شهر، وتعتبر الأمطار أحد عناصر المناخ الهامة، لما لها من دور في تحديد نمط إستعمال الأراضي، إذ تساعد على تشكيل تضاريس سطح الأرض، ولتوزيع الأمطار أهمية كبيرة في تغذية الخزانات الجوفية، كما للأمطار دور مهم أيضا في الزراعة، و تتذبذب إنتاجية المحصول الزراعي حسب كمية الأمطار ومدى وفرتها.(مطارنة، 2009)

وتعد منطقة الدراسة من المناطق الجافة لقلة الأمطار الهاطلة عليها سنوياً، حيث بلغ معدل الأمطار 63 ملم كما يظهر من الشكل رقم (7)، وإنخفاض معدل الأمطار يعزى لوقوع منطقة الدراسة في ما يسمى ظل المطر، حيث تقف سلسلة جبال فلسطين حاجزا امام الرياح الغربية الحاملة للأمطار، والتي تهطل معظم حمولتها من الأمطار عليها.

وتتبع منطقة الدراسة الاتجاه العام للأمطار في الأردن حيث يتناقص من الشمال إلى الجنوب ونلاحظ ذلك من خلال مقارنة محطة دير علا ومحطة غور الصافي، ويبلغ معدل الأمطار في دير علا 279 ملم بينما في غور الصافي 63 ملم شكل رقم(7) .

ويتصف مناخ منطقة الدراسة بالجاف حار صيفاً ومعتدل شتاءً، ومع تدني معدل الأمطار تصبح الزراعة البعلية غير ممكنه وتعتمد الزراعة كلياً على الري من مياه جريان القاعدة والذي كان شديد التذبذب سابقاً الا أنه في الوقت الحاضر أصبح الجريان ثابت تقريبا بسبب اقامة السدود على وادي الحسا إذ أُقيم سد التنور بسعة (8 مليون) م3 كما أُقيم سد الموجب بسعة (30 مليون) م3 على وادي الموجب والتي أصبحت خزانات ضخمة تزود جريان القاعدة بشكل مستمر. (مطارنة، 2009).



الشكل(7) معدل كميات الأمطار السنوية في محطتي دير علا وغور الصافي للفترة من1987-2014.(دائرة الارصاد الجوية 2014)

1-11-2 الحرارة

تعد درجات الحرارة ذات تأثير واضح في عمليه التبخر في منطقه الدراسة، لما لها من دور في رفع درجه حرارة الهواء الذي يصبح بدوره أكثر قدره على حمل بخار الماء، أي أن العلاقة تصبح طرديه بين درجات الحرارة والتبخر.(العنانزه، 1996) ويظهر الجدول (2) التباين بين درجات الحرارة العظمى والصغرى حيث يبلغ الفرق بينهماْ11 درجة مئوية، ويكاد هذا الفرق أن يكون ثابت طيلة سنوات الدراسة، اما أشد الأشهر حرارة فهي تموز وآب وأقلها كانون ثاني وكانون أول حيث تصل درجات

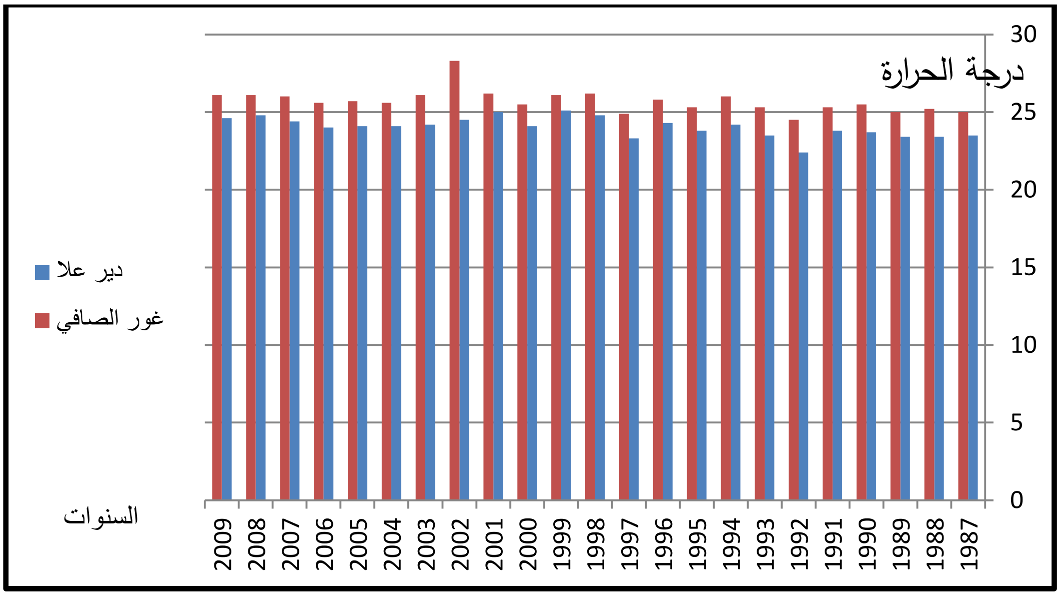
الحرارة إلى الصفر مئوي في بعض الليالي مما يؤدي إلى تلف المزروعات وبلغ ادنى معدل سنوي للحرارة في عام 1998 مقداره 24.9C°، واعلى معدل عام2002 وبلغت 26.2C°، وبشكل عام فإن منطقة الدراسة تعد منطقة حارة جدًا صيفًا وهى المنطقة الاشد حرارة في الاردن، وتعتبر درجة الحرارة من أهم عناصر المناخ حيث تعتبر مقياسا لكمية الطاقة الحرارية التي يكتسبها الهواء من الإشعاع الشمسي أو الأرضي، وأدى إنخفاض منطقة الدراسة الشديد البالغ (−350 م تحت سطح البحر) إلى الإرتفاع الشديد في درجات الحرارة، ويظهر أثر الإرتفاع في إنخفاض درجات الحرارة عند مقارنة منطقة الدراسة مع مرتفعات الكرك التي لا تبعد عنها 21 كم، حيث بلغ معدل درجات الحرارة فيها ما بين (12C°−15C°)، كما ان محطة دير علا الواقعة على مستوى (−224)م تحت مستوى سطح البحر) معدل حرارة بلغ 24C° أي أقل من محطة الصافي بمقدار درجتين مئويتين.

الجدول(2) معدل درجات الحرارة في محطتي دير علا وغور الصافي.

السنوات	معدل درجات الحرارة		معدل درجة الحرارة العظمى		معدل درجة الحرارة الصغرى	
	دير علا	غور الصافي	دير علا	غور الصافي	دير علا	غور الصافي
1987	23.5	25.0	29.7	30.7	17.4	19.4
1988	23.4	25.2	29.4	31.0	17.5	19.8
1989	23.4	25.0	29.8	30.8	17.1	19.4
1990	23.7	25.5	29.9	31.1	17.6	20.0
1991	23.8	25.3	29.6	30.9	18.0	19.7
1992	22.4	24.5	28.0	29.9	16.9	19.2
1993	23.5	25.3	29.5	30.9	17.6	19.8
1994	24.2	26.0	30.0	31.7	18.5	20.3
1995	23.8	25.3	29.8	31.3	17.9	19.4
1996	24.3	25.8	30.2	31.5	18.3	20.1
1997	23.3	24.9	29.2	31.0	17.4	18.7
1998	24.8	26.2	30.8	32.2	18.7	20.2
1999	25.1	26.1	31.2	32.2	18.9	19.8

2000	24.1	25.5	30.0	31.5	18.2	19.6
2001	25.0	26.2	31.0	32.2	19.0	20.0
2002	24.5	28.3	30.4	32.0	18.6	20.5
2003	24.2	26.1	30.1	32.0	18.4	20.2
2004	24.1	25.6	30.4	31.5	17.9	19.8
2005	24.1	25.7	30.1	30.8	18.2	19.1
2006	24.0	25.6	30.4	31.6	18.1	19.3
2007	24.7	26.0	30.6	31.8	18.3	20.1
2008	24.8	26.1	31.0	32.0	18.6	20.2
2009	24.2	24.7	30.7	31.2	18.2	20.1
2010	24.3	25.8	29.8	30.9	17.5	19.3
2011	23.5	26.8	30.0	31.8	18.8	19.4
2012	23.2	25.6	29.7	32.3	17.2	19.7
2013	24.7	26.9	30.0	31.3	18.1	19.7
2014	24.1	26.2	29.8	31.2	18.2	19.4
المعدل	**24.0**	**26.0**	**30.0**	**31.5**	**18.0**	**19.6**

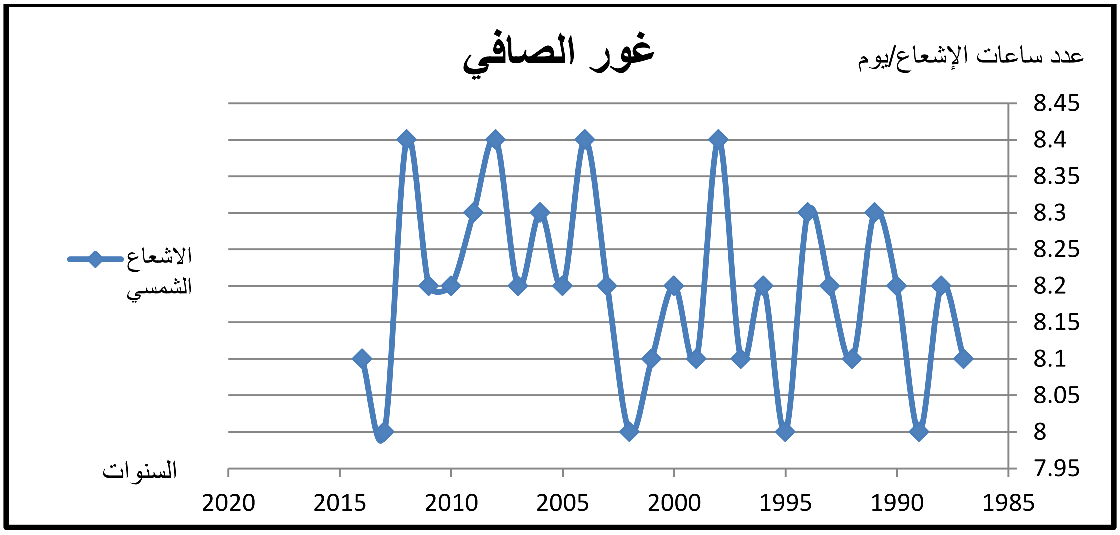
المصدر : إعداد الباحث إعتماداً على بيانات دائرة الأرصاد الجوية 2014



الشكل(8) معدل درجات الحرارة في محطتي دير علا وغور الصافي للفترة من 1987–2014دائرة الارصاد الجوية 2014)

1-11-3 الإشعاع الشمسي

يؤدي الإشعاع الشمسي دور مهم في إستعمالات الأراضي حيث يختلف المعدل العام للإشعاع الشمسي(كمية الحرارة الواصلة إلى الأرض من الشمس) في منطقة الدراسة من وقت لأخر خلال العام حيث يقل في فصل الشتاء مما يسمح للنشاط الزراعي بالانتشار بشكل كبير ومع بداية فصل الربيع والتي يبدأ الإشعاع الشمسي بالازدياد تبدأ فترة انحصار النشاط الزراعي، وبمقارنة منطقة الدراسة بالمناطق المحيطة وخاصة المرتفعات الشرقية (سلسلة جبال الشراة) نلاحظ ان الإشعاع الشمسي يقل في المرتفعات الجبلية، حيث يصل المعدل فيها إلى حوالي 14.6مليون جول/م^2 في اليوم ، ويرتفع في منطقة الدراسة فيبلغ معدل الإشعاع فيها 19 مليون جول/م^2 ويعود السبب في ذلك إلى تشكل الغيوم التي تعمل على تقليل كمية الإشعاع الشمسي إذ تقوم على امتصاص وتشتت جزء من هذه الأشعة، وتزداد ساعات السطوع الشمسي في منطقة الدراسة ويبلغ المعدل العام 8.2 ساعة/ يوم. (دائرة الارصاد الجوية 2014)



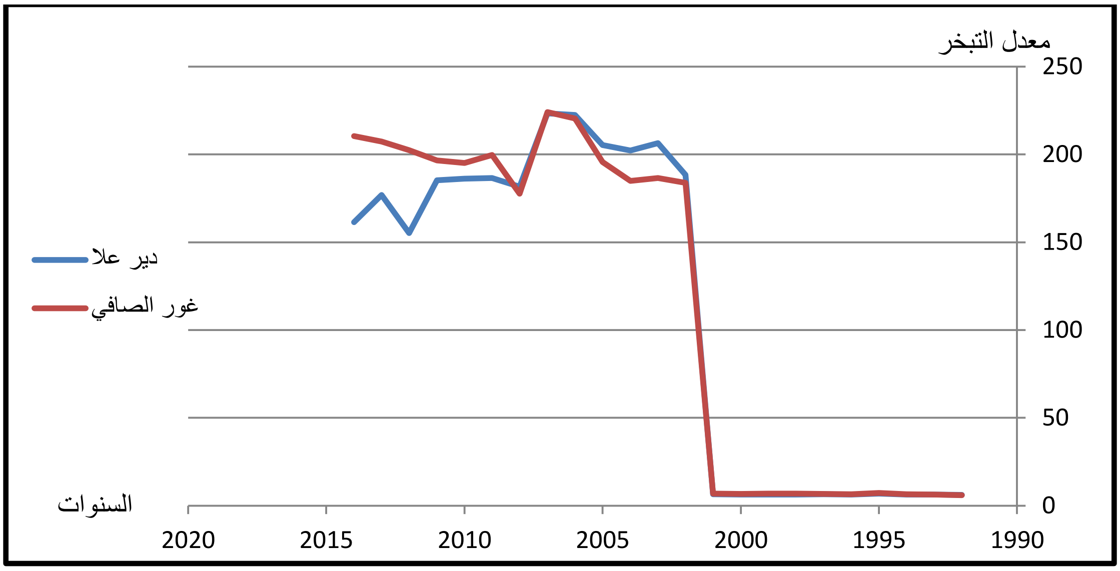
الشكل(9) معدل الإشعاع الشمسي ساعة/ يوم في محطة غور الصافي.

المصدر : إعداد الباحث إعتماداً على بيانات دائرة الأرصاد الجوية 2014

وتؤثر ساعات السطوع الشمسي وسرعة الرياح تأثيراً مباشراً في معدلات التبخر، إذ تزداد نسبة التبخر اذا تلى هطول الأمطار رياح قوية وسطوع شمسي.

1-11-4 التبخر

بلغ معدل التبخر السنوي تقريباً 388 ملم، في محطة الصافي في حين بلغت في محطة دير علا 383 ملم، ويظهر الشكل (10) معدلات التبخر السنوية حيث بلغ أدنى معدل عام 1992 (5.6) ملم في حين بلغ أعلى معدل عام 2007 (224) ملم ومن خلال الشكل نجد أن معدل التبخر لا يرتبط بمقدار الهطول ونلاحظ أن معدل الهطول عام 1993 بلغ أعلى معدل طيلة سنوات الدراسة وكان معدل التبخر 6.3 ملم في حين معدل الهطول 85 ملم في عام2007 وكان معدل التبخر 224 ملم، وهذا يدل على أن التبخر يزداد بمعدل السطوع الشمسي، وسرعة الرياح اذا جاءت في الايام التي تلي هطول الأمطار مباشر حيث تكون التربة لا تزال رطبة.



الشكل(10) معدل التبخر في محطتي دير علا وغور الصافي للفترة من عام 1992الى عام2014

المصدر : إعداد الباحث إعتماداً على بيانات دائرة الأرصاد الجوية 2014

ويظهر الشكل(10) ان أعلى نسبة تبخر كانت عامي2006م و2007 أما مستوى التبخر فيتراوح بين(12-15) ملم يومياً في حين تزداد نسبة التبخر في البحر الميت لتصل إلى (2400-3000) ملم سنويا(دائرة الارصاد الجوية 2014).

1-12 التربة

يعتبر عامل التربة وخصوصاً ما يتعلق بتركيب التربة وبنيتها من المحددات المهمة لتنوع أنماط الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض، فبنية التربة هي التي تحدد

درجة تحمل التربة للمباني المقامة عليها وهي التي تحدد مدى ملائمتها للزراعة ولها دور لا يُستهان به في تحديد إستعمال الأرض الامثل (غنيم، 2008) كما ويُسهم تصنيف التربة في تقييم أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض المختلفة وخصوصاً الإستعمال الزراعي، من معطيات خصائص التربة البيولوجية والفيزيائية والكيميائية التي تختلف مكانياً نظراً لاختلاف العوامل الجيولوجية والمناخية والطبوغرافية وما تتعرض له التربة من عمليات انجراف ونقل وترسيب.

1-12-1 أصناف التربة

صنفت التربة في لواء الأغوار الجنوبية إلى تسعة أصناف تبعاً لتصنيف التربة في الأردن ضمن المشروع الوطني لخارطة التربة وإستعمالات الأراضي (1993) الذي يعتمد في الأساس على نظام الآفاق، والتي تمتاز بخصائص مورفومترية وكيميائية تشير إلى طبيعة تكوين التربة، بالإعتماد على تقرير هذا المشروع، فقد تم تمييز أصناف التربة الآتية في لواء الأغوار الجنوبية كما في الشكل (11) :

Typic Torripsamment:

يتراوح عمقها أقل من80 سم، وتكون من الرمل الموجود في الكثبان والطبقات الرملية وباعتدال ما بين الكلسي والملحي والميل 110%، وتشكل ما مساحته 10.75كم^2 من مساحة اللواء وبنسبة 1.39%.

Typic and Lithic Torriorthent:

تتراوح أعماقها في المناطق الضحلة والمتوسطة ما بين (25-80) سم وتكون حجرية من طمي رملي وطمي طيني، وتكوينها كلسي وملحي بشكل عالي، وتتواجد في الانحدارات الصعبة والميل من(2-30) %، وتشكل ما مساحته،296.67 كم^2 من مساحة اللواء وبنسبة 38.49%.

Lithic and Calcixerollic Xerochrept:

تتراوح أعماقها أقل من 25 سم، وتكونها طميية طينية ومواصفاتها كلسية معتدلة وغير ملحية، وتتواجد في القمم شديدة الانحدار مثل الحجارة الرملية في ام سهم

والميل من(3–35)%، وتشكل ما مساحته 0.66كم^2 من مساحة اللواء وبنسبة 0.09%.

Typic Torriorthent:

تتراوح أعماقها أقل من 80 سم وتتكون من طميية طينية طباشيرية في الاجزاء المنخفضة من منطقة اللسان، وهي متغيرة بشكل بسيط مع مرور الزمن ومواصفاتها ملحية عالية وتتواجد في سهول اللسان والأراضي الوعرة والميل(1–40)°، وتشكل مامساحته 409.83 كم^2 من مساحة اللواء وبنسبة 53.17%.

Calixerollic Xerochrept:

تتراوح أعماقها أقل من 80 سم، قوامها ما بين المتوسط الناعم إلى الطيني الثقيل وقطاع عميق، وهي في الغالب غرينيه طينيه مزيجيه، وتشكل ما مساحته 21.63كم^2 من مساحة اللواء وبنسبة 2.81%.

Calixerollic and Typic Xerochrept:

تتراوح أعماقها أقل من 50 سم، وهي حجرية غرينية طميية وطميية طينية غرينية، وتتواجد في الصخور على اعماق أقل من 60 سم، وايضا كلسية بشكل عالي وغير ملحية، وتظهر في الاقواس الحجرية والمرتفعات والمنحدرات السهلة، والميل من(1–55)% وتشكل ما مساحته 0.35 كم^2 من مساحة اللواء وبنسبة 0.05%.

Typic and Lithic Torriothent:

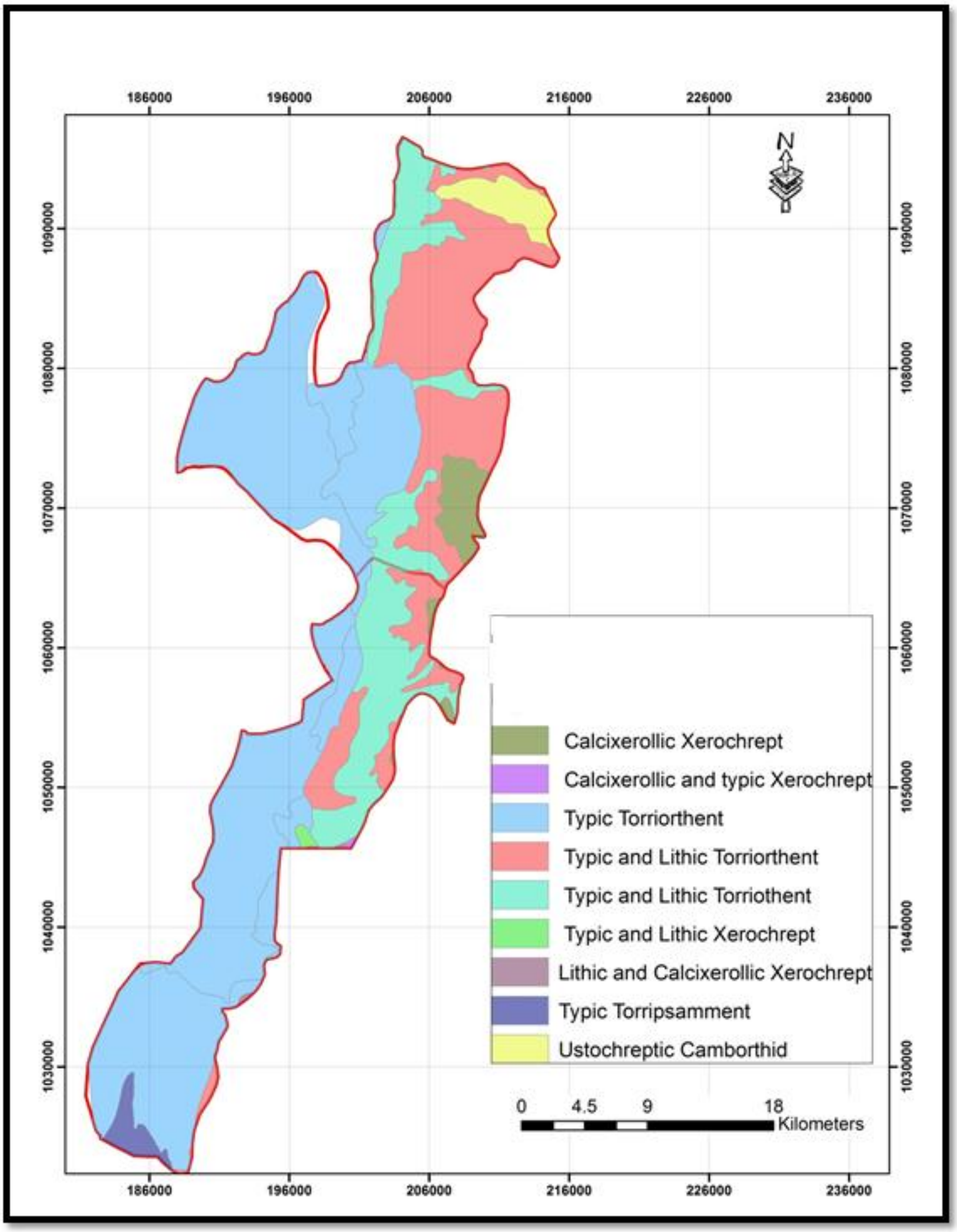
تتراوح أعماقها من (25–80) سم وهي رملية طميية جداً إلى حجرية طميية طينية، وكلسية بشكل عالي جداً، وملحية بشكل عالي جداً ايضاً، وتتواجد في المناطق ذات الانحدارات القوية والاجزاء العلوية من الاعالي، والميل لغاية 30%، وتشكل ما مساحته 296.76 كم^2 من مساحة اللواء وبنسبة 38.49%.

Typic and Lithic Xerochrept:

تتراوح أعماقها أقل من 80 سم، وتكون حجرية طميية طينية ومواصفاتها كلسية معتدلة وغير ملحية، وتتواجد في أعالي القمم والميل من (10–50)% وتشكل ما مساحته 1.63كم^2 من مساحة اللواء وبنسبة 0.21%.

Ustochreptic Camborthid:

تتراوح أعماقها أكبر من 80 سم، وهي طميية طينية ورملية طميية، وغالباً ما تعتلي الطمي المحمر (ذو اللون الاحمر) والمغطى بالحصمة، وملحية بشكل قليل، وتتواجد في وسط المرتفعات والميل(2–7)% وتشكل ما مساحته،20.08 كم^2 من مساحة اللواء وبنسبة 2.60%.



الشكل(11) أصناف التربة في لواء الأغوار الجنوبية

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على الاطلس الوطني لخارطة التربة وإستعمالات الأراضي،1993.

2-12-1 تصنيف أنواع التربة في لواء الأغوار الجنوبية تبعاً للنمط الرطوبي

من المعايير الهامة المتبعة في تصنيف الترب الأردنية وفقاً للمشروع الوطني لخارطة التربة وإستعمالات الأراضي (1993)، النمط الرطوبي للتربة (Soil Moisture Regime) فقد تم تمييز أربعة أنماط لرطوبة أصناف التربة في لواء الأغوار الجنوبية موضحة في الشكل (12) وهي :

1. التربة ذات النمط الرطوبي الجاف Ardic :

في هذا النمط يكون القطاع الممثل للتربة جاف في كل اجزاءه أكثر من نصفي الوقت في السنة، وتكون درجة الحرارة أكثر من 5°، على عمق 50 سم داخل قطاع التربة، ولا يمكن لقطاع التربة في هذا النمط أن يكون رطب في كل أجزائه لمدة 90 يوم متعاقبة، ويغطي هذا النمط المناطق الشمالية والشمالية الشرقية من اللواء ويشكل ما نسبته 41.57% من مساحة اللواء.

2. التربة ذات النمط الرطوبي شبه الجاف Ustic :

في هذا النمط يكون القطاع الممثل للتربة شبه جاف في بعض اجزاءه من نصف إلى ثلاثة ارباع الوقت في السنه، وتكون درجة الحرارة أكثر من5°، على عمق 50 سم داخل قطاع التربة، ولا يمكن لقطاع التربة في هذا النمط أن يكون شبه جاف لمدة 90 يوم متتالية، ويغطي هذا النمط المناطق الغربية والغربية الجنوبية من اللواء، ويشكل ما نسبته 54.60% من مساحة اللواء.

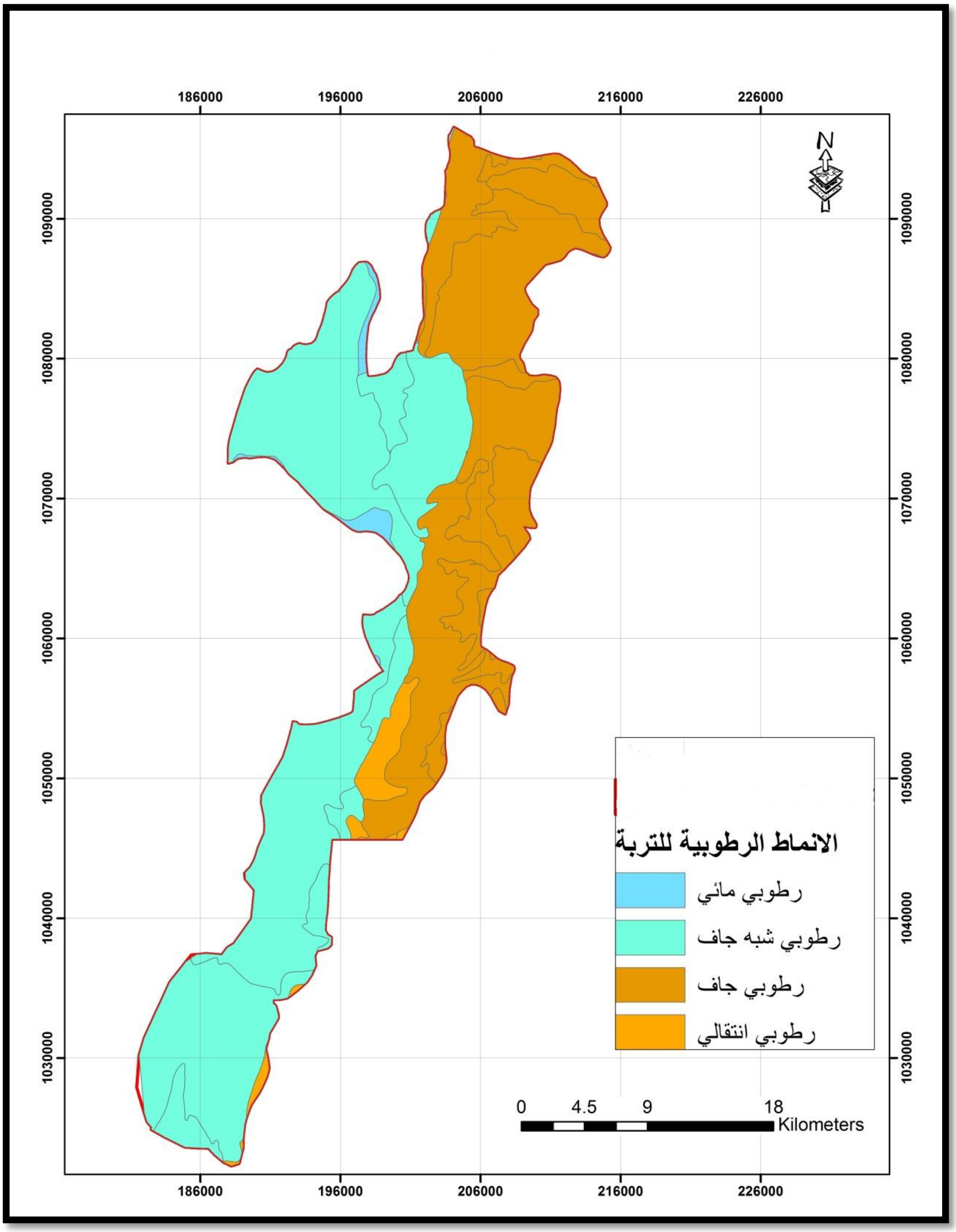
3. التربة ذات النمط الانتقالي Aridic_ Ustic :

في هذا النمط يكون نمط رطوبة التربة ما بين الجاف وشبه الجاف، وينتشر على مساحة قليلة من لواء الأغوار الجنوبية، وينتشر في مناطق بسيطة في وسط اللواء واجزاء بسيطة في اقصى الجنوب الشرقي، ويشكل ما نسبته 2.71% من مساحة اللواء.

4. التربة ذات النمط الرطوبي المائي soil water :

في هذا النمط يكون القطاع الممثل للتربة محتوي على نسبة من المسام أو الفراغات بين الحبيبات وهذه المسام تكون مشغولة بالماء الذي يصل التربة بطرق متعددة (الري– الأمطار)، وماء التربة ضروري حيث يتم امتصاصه بواسطة جذور

النباتات النامية خلال مراحل نموها المختلفة، ويغطي هذا النمط اجزاء بسيطة من الشمال الغربي، ويشكل ما نسبته 1.12% من مساحة اللواء.



الشكل(12) أنماط رطوبة التربة في لواء الأغوار الجنوبية

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على الاطلس الوطني لخارطة التربة وإستعمالات الأراضي،1993.

3-12-1 تصنيف أنواع التربة في لواء الأغوار الجنوبية تبعاً للنمط الحراري

تبعاً لتصنيف الأنماط الحرارية للتربة والنمط الحراري للتربة (Soil Temperature Regime) المتبع في تصنيف الترب الأردنية وفقاً لمشروع لخارطة التربة وإستعمالات الأراضي (1993)، يسود في تربة لواء الأغوار الجنوبية ثلاثة أنماط حرارية موضحة في الشكل (13) كالاتي :

1. النمط الحراري الحار Thermic :

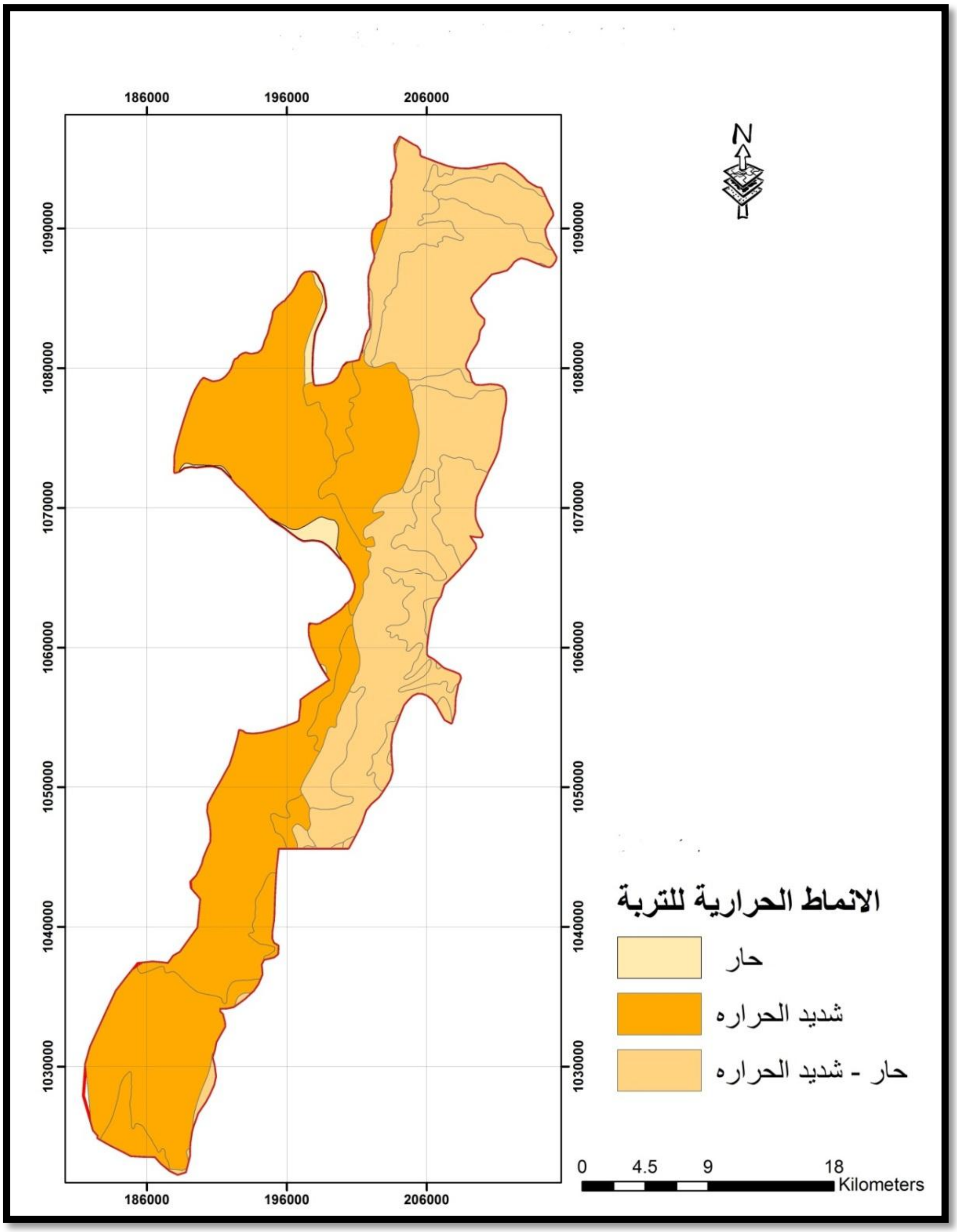
يمتاز هذا النمط بمعدل سنوي حراري لحرارة التربة على عمق 50 سم، أو حد الانفصال ما بين(22C°-15C°)، والفرق بين معدلات درجات حرارة الصيف والشتاء أكثر من 5C°، ويسود هذا النمط في جزء بسيط جدا من تربة اللواء ويشكل ما نسبته 1.12% لواء الأغوار الجنوبية.

1. النمط الحراري شديد الحرارة Hyper thermic :

يمتاز هذا النمط بمعدل سنوي لحرارة التربة على عمق 50 سم، أو حد الانفصال يزيد عن 22C°، والفرق بين معدل درجات حرارة الصيف والشتاء أكثر من5C°، ويسود هذا النمط في أجزاء كبيرة من ترب اللواء ويشكل ما نسبته 54.60% من مساحة لواء الأغوار الجنوبية.

2. النمط الحراري مابين الحار- شديد الحرارة Thermic _hyper thermic

يمتاز هذا النمط بمعدل سنوي لحرارة التربة على عمق 50 سم، ومتوسط حرارته 22C°، والفرق بين معدل درجة حرارة الصيف والشتاء أكثر من 5C°، ويسود هذا النمط على نطاق واسع من ترب اللواء ويشكل ما نسبته 44.28% من مساحة لواء الأغوار الجنوبية.



الشكل(13) الأنماط الحرارية للتربة في لواء الأغوار الجنوبية

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على الاطلس الوطني لخارطة التربة وإستعمالات الأراضي،1993.

1-13 الغطاء النباتي

يعد الغطاء النباتي انعكاس لكل من التربة والمناخ وطبوغرافية السطح، وهو من العناصر الهامة التي تؤثر وتتأثر بشكل مباشر وغير مباشر بالظروف الطبيعية

والبشرية السائدة والمحددة لتنوع أنماط الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض، حيث أن النبات وتوزعه هو العامل المحدد لإستعمالات الأرض للأغراض الرعوية والزراعية والحضرية، بالإضافة لكونه مورد اقتصادي وبيئي مهم ينجم عن تدهوره آثار خطيرة، لذا يجب أن يؤخذ الغطاء النباتي بعين الاعتبار في عمليات تخطيط إستعمالات الأراضي.

ويعتبر الجزء الجنوبي من وادي الاردن المنطقة الأكثر إنخفاضاً، والأقل امطاراً، وتتميز المنطقة بالتربة ذات الرواسب الطميية والتي تعتبر الأكثر ملوحة بالمقارنة مع المناطق الأخرى، وتعتبر التربة في هذه المناطق مليئة بالحصى نتيجة خليط الرواسب الطميية الناتج عن الجبال الشرقية.

وبالنسبة للحياة النباتية تتميز بالنباتات المدارية البارزة والواضحة بشكل أكبر من الاجزاء السابقة من وادي الاردن.

ومن أكثر النباتات انتشاراً السدر(Ziziphus lotus) والهجليج (Balanites aegyptiaca) والعشار(Calotropis procera) والفرقد (Nitraria retusa) والقلمان (Suaeda aegyptiaca) وعويذران المفصص (Limonium lobatum) وتعاني المنطقة بشكل عام من التصحر، اكتساح الأعشاب الضارة على تطور الحياة البرية، وتغير الخصائص الفيزيائية للتربة، والإستخدام الجائر للتربة بسبب تغير الحياة النباتية، وكثرة إستخدام المبيدات الحشرية أدت إلى تلوث التربة والحياة العضوية فيها بالإضافة إلى إختفاء حياة اللافقاريات، وبالتالي توازن النظام البيئي قد تغير وذلك نتيجة الاسباب المذكورة أعلاه والكثير من أنواع النباتات والحشرات والطيور والحيوانات والحياة النباتية قد أختفى، واخيراً فان بناء سكة طرق جديدة لنهر الاردن تعرف Al-) Ardani) قد تؤثر بشكل سلبي على كثير من الأنواع الحيوانية والنباتية وقد تضيف مشاكل جديدة في التلوث البيئي. (AL-Eisawi, 1996)

1-14 الخصائص الديموغرافية

تُعد الخصائص الديموغرافية كالنمو والتوزع والكثافة والتركز والتركيب العمري والنوعي والهجرة من العوامل الأساسية التي تؤثر وتتأثر بها العمليات التنموية لتخطيط

وإدارة إستعمالات الأرض، لأنها تمثل الموارد البشرية للقيام بعملية التنمية البشرية، بالإضافة إلى أهمية دراسة الخصائص الديموغرافية كونها تعكس الأنشطة الإقتصادية والإجتماعية المختلفة والخدمات داخل الحيز المكاني، فهي عوامل ذات أهمية كبيرة وارتباط بدراسات كشف التغير في إستعمال الأرض، مما يعزز الفهم الجغرافي للتركيب الوظيفي للحيز المكاني والعلاقات المكانية المختلفة التي أفرزت
أنماط معينة للأرض.(غنيم، 2008)

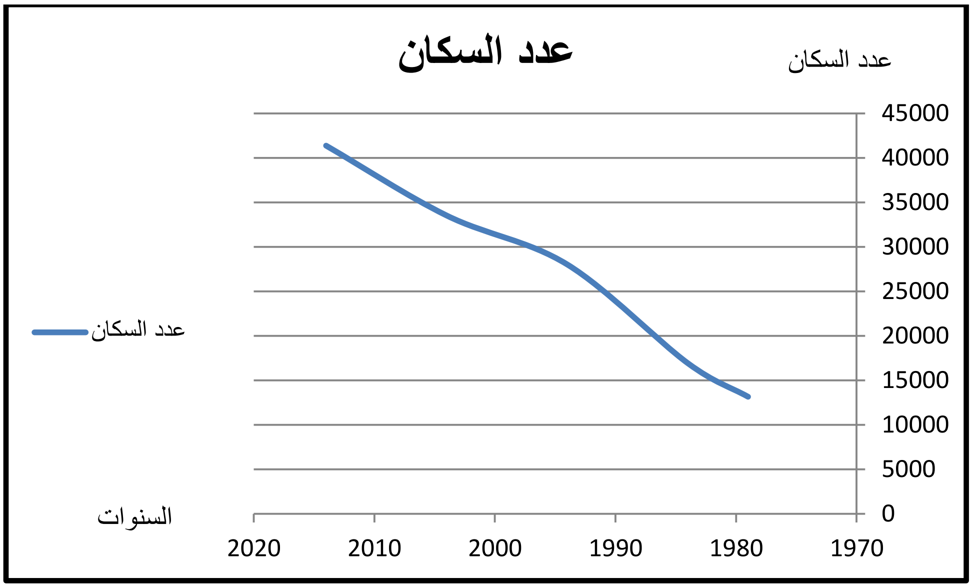
يسهم التعرف على خصائص السكان في الماضي والحاضر والتوقعات المستقبلية في عملية تخطيط إستعمال الأرض من خلال تحديد حجم ونوع الحاجات المستقبلية التي يجب إشباعها وهي كذلك تقرر حجم الضغط الذي سيقع على الأرض والبيئة والموارد، كما تقرر خصائص ومواقع النشاطات الإقتصادية سواءً أكانت صناعية أم تجارية أم إسكانية أم كانت متعلقة بالخدمات العامة والخدمات الإجتماعية المطلوب توفيرها، مما يدعم في النهاية عملية صناعة القرار التنموي الخاص بإستعمالات الأرض. (غنيم، 2008)

1-14-1 تطور نمو السكان في لواء الأغوار الجنوبية

تعد دراسة خصائص حجم السكان ونموهم ذات أهمية كبيرة، لأنها تزودنا بفهم واضح لجميع الخصائص التاريخية والوظيفية في الحياة البشرية التي تظهر عن طريق تفاعلها مع بعضها من خلال العلاقات المكانية التي ترتبط بها تنوع أنماط إستعمالات الأرض وتطورها.

زاد عدد سكان لواء الأغوار الجنوبية تدريجياً وبشكل ملحوظ بعد منتصف القرن العشرين، حيث بلغ عدد سكانه 13163 نسمه عام 1979، ثم أصبح عدد 16935 نسمه عام 1984 بنسبة زيادة سنوية مقدارها 2.88%، واتسم النمو السكاني بالزيادة والإرتفاع خلال عقد التسعينيات، فقد وصل عدد سكان لواء الأغوار الجنوبية نحو 28030 نسمه في عام 1994 بنسبة زيادة سكانية مقدارها 4.33%، وفي تعداد السكان لعام 2004 وصل عدد سكان اللواء 33530 نسمه وبنسبة زيادة سكانية

3.85%، وفي عام 2014 أصبح عدد السكان 41380 نسمه وبنسبة زيادة سكانية 1.33%، ويتضح ذلك من خلال الشكل (14).



الشكل(14) تطور نمو السكان في لواء الأغوار الجنوبية في الفترة من1987 الى 2014.

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات دائرة الاحصاءات العامة 2014.

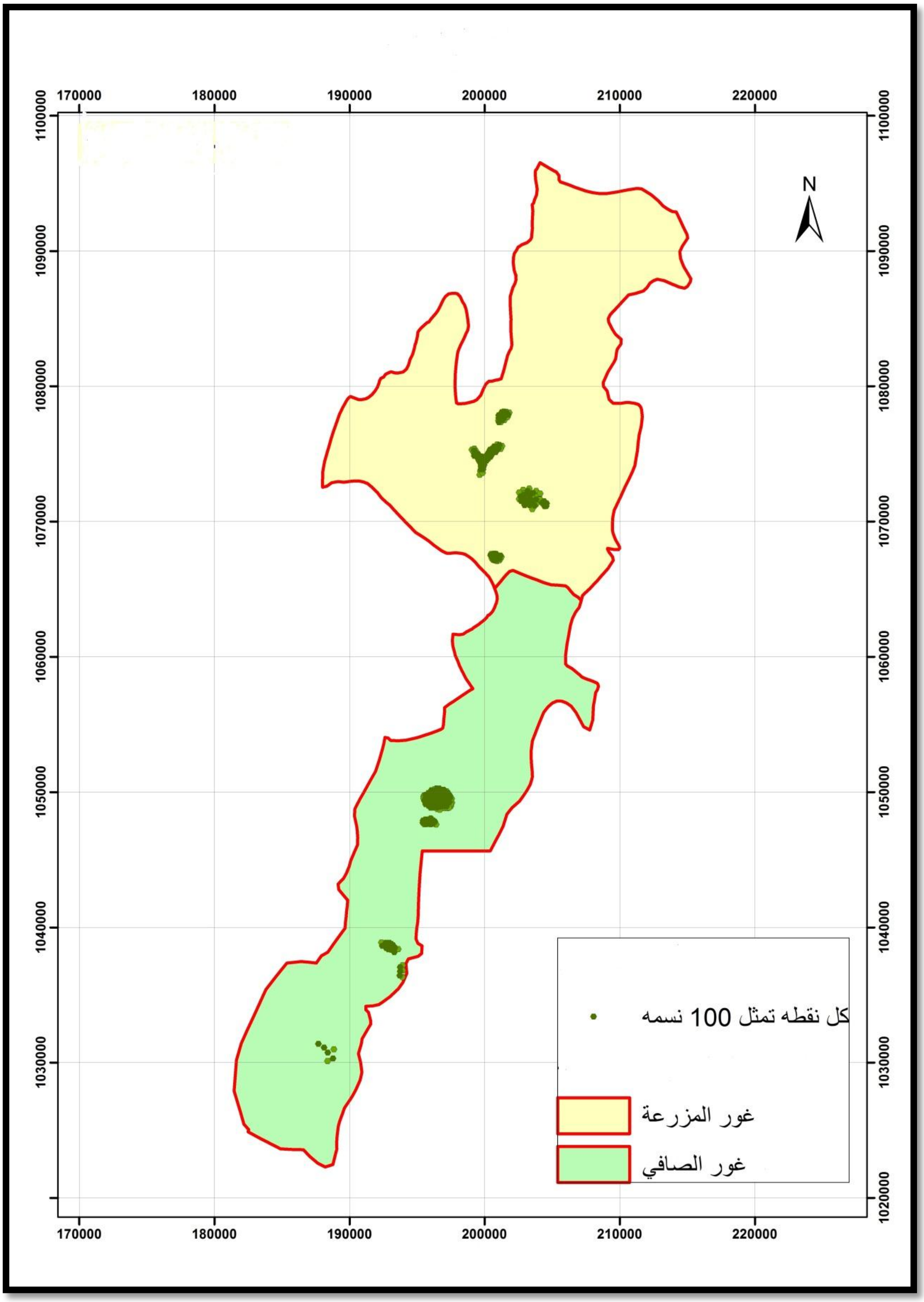
ويلاحظ من الشكل (14) تزايد النمو السكاني، و قفزات سريعة في النمو، ففي الفترات الزمنية الماضية زاد عدد سكان لواء الأغوار الجنوبية، ويعود ذلك إلى ارتفاع معدل الزيادة الطبيعية الناجمة عن إرتفاع معدل المواليد وإنخفاض معدل الوفيات، بسبب تحسن المستوى المعيشي وتحسن الأحوال الصحية، إضافة إلى إقامة العديد من المشاريع الصناعية والتجارية وأهمها شركة البوتاس العربية عام 1956 وكانت أول ارباحها عام 1988، مما أدى إلى زيادة الهجرة للمنطقة وذلك لتوافر فرص العمل في اللواء وتحسن الخدمات الصحية والتعليمية والمستوى المعيشي الأفضل.

1-14-2 توزع السكان في لواء الأغوار الجنوبية

تُعد دراسة توزع السكان مرآة تنعكس فيها جميع العناصر الجغرافية طبيعية أم بشرية لمعرفة العلاقة بين الإنسان وبيئته الطبيعية ومدى إستجابتها لاستقراره، كما يعكس التوزع السكاني مدى تطور مناطق وتقسيمات الحيز المكاني وعلاقتها مع بعضها البعض وتفاعلاتها المكانية المختلفة وأثرها على تباين أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض.

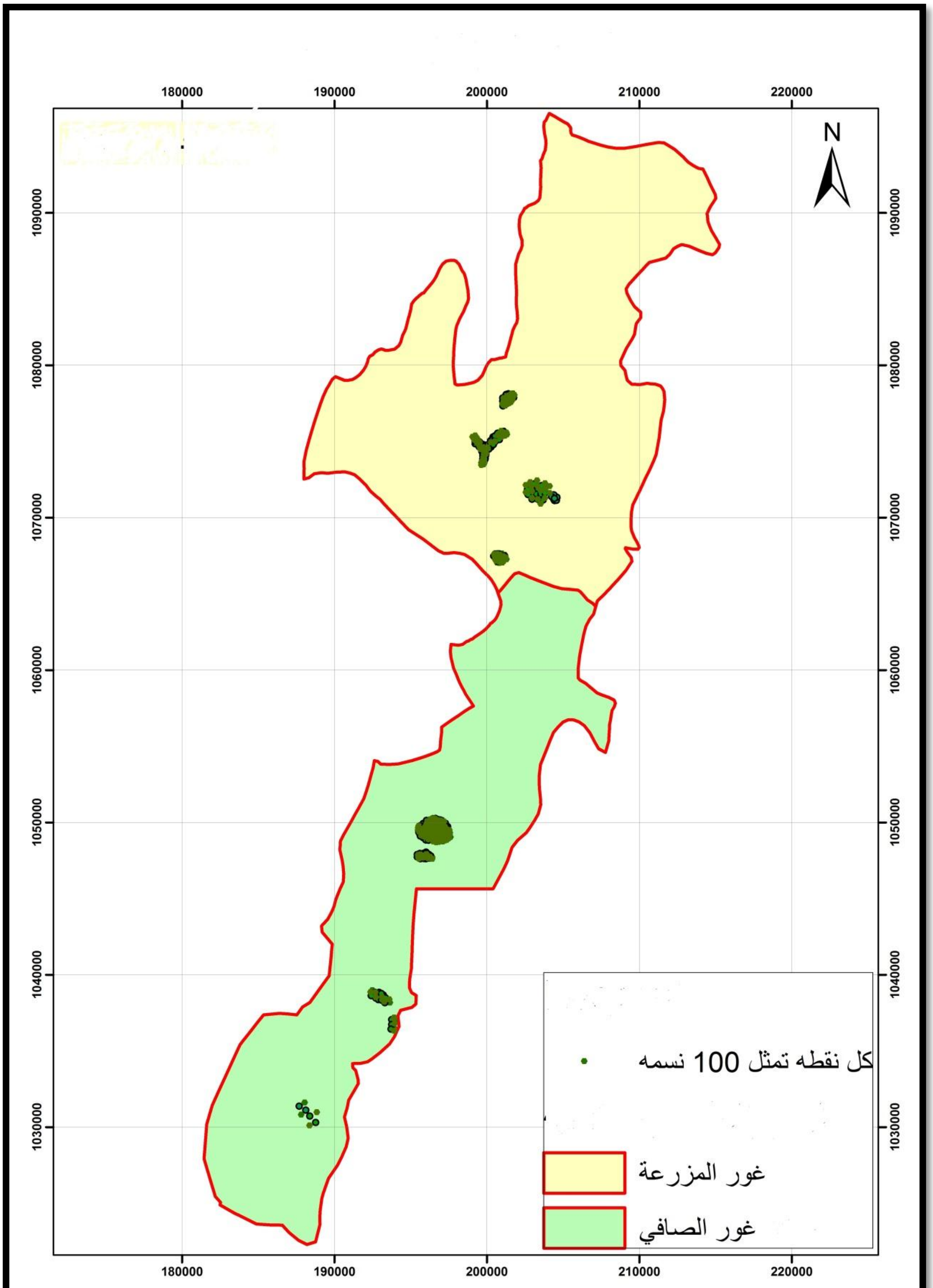
لقد أعتمد الباحث على نتائج تعداد 1994و2014 في تحليل توزع السكان على مناطق لواء الأغوار الجنوبية لعدم وجود إحصاءات متطابقة مع التقسيمات الإدارية لمنطقة الدراسة في التعدادات السابقة، ويوضح الشكل (15) و(16) توزع السكان على مناطق لواء الأغوار الجنوبية لعام 1994 و2014 على التوالي.

من دراسة خرائط توزع السكان الشكل (15) و(16) يمكن ملاحظة مدى التفاوت في توزع السكان في مناطق اللواء، حيث لم يكن التوزع متساوياً أو منتظماً بين مناطقه المختلفة بل أتسم بالتركز الشديد في بعضها وبالتخلخل في بعضها الآخر، وبشكل عام يتوزع السكان في لواء الأغوار الجنوبية بشكل غير منتظم، حيث يتباين توزع السكان من منطقة لأخرى فهناك مناطق قليلة السكان مثل الغويبة والسلماني وغور عسال، وتوجد مناطق أخرى متوسطة السكان مثل النقع وفيفا والمعمورة ومناطق يزدحم بها السكان مثل الصافي والمزرعة والحديثة، ويتسم التوزع السكاني في لواء الأغوار الجنوبية بشكل عام بالتركز الكبير للسكان في منطقتي الصافي والمزرعة ولعل السبب في تركز السكان في منطقتي الصافي والمزرعة يعود إلى تركز فرص العمل والخدمات الأفضل في تلك المناطق.



الشكل(15) توزع السكان في لواء الأغوار الجنوبية لعام 1994

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات دائرة الاحصاءات العامة2014.



الشكل(16) توزع السكان في لواء الأغوار الجنوبية لعام 2014

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات دائرة الاحصاءات العامة2014.

3-12-1 التركيب السكاني في لواء الأغوار الجنوبية

يعكس تطور التركيب السكاني التغير الذي طرأ على أعداد الأفراد ونسبهم من ذكور وإناث حسب فئاتهم العمرية، إذ يعتبر العمر والنوع من أكثر الخصائص المميزة للسكان، ويتأثر التركيب السكاني بعوامل أساسية كالمواليد والوفيات والخصوبة والهجرات، وللتركيب السكاني أهمية خاصة فهو يوضح الملامح الديموغرافية للمجتمع ذكوراً وإناثاً، ويلقي الضوء على الفئات العمرية المختلفة، كما أن دراسة التركيب العمري والنوعي تعطي فرصة لمعرفة العوامل المؤثرة في توزع السكان الاقتصادي وتركيبهم المهني وانعكاسات ذلك على إستعمالات الأرض المختلفة.

ووفقاً لبيانات الاحصاءات العامة لعامي 1994و 2014 يمكن ملاحظة التطور في التركيب العمري لسكان لواء الأغوار الجنوبية حيث تم إختيار الفئات الرئيسة الثلاث التي تمثل الفترات المختلفة على النحو التالي :

فئة الأطفال دون سن الرابعة عشرة وفئة الشباب بين سن (15-64) ثم كبار السن ممن هم في سن الخامسة والستين فأكثر، كما هو مبين في الجدول(3).

الجدول(3) توزع السكان حسب الفئات العمرية في لواء الأغوار الجنوبية لعامي 1994-2014.

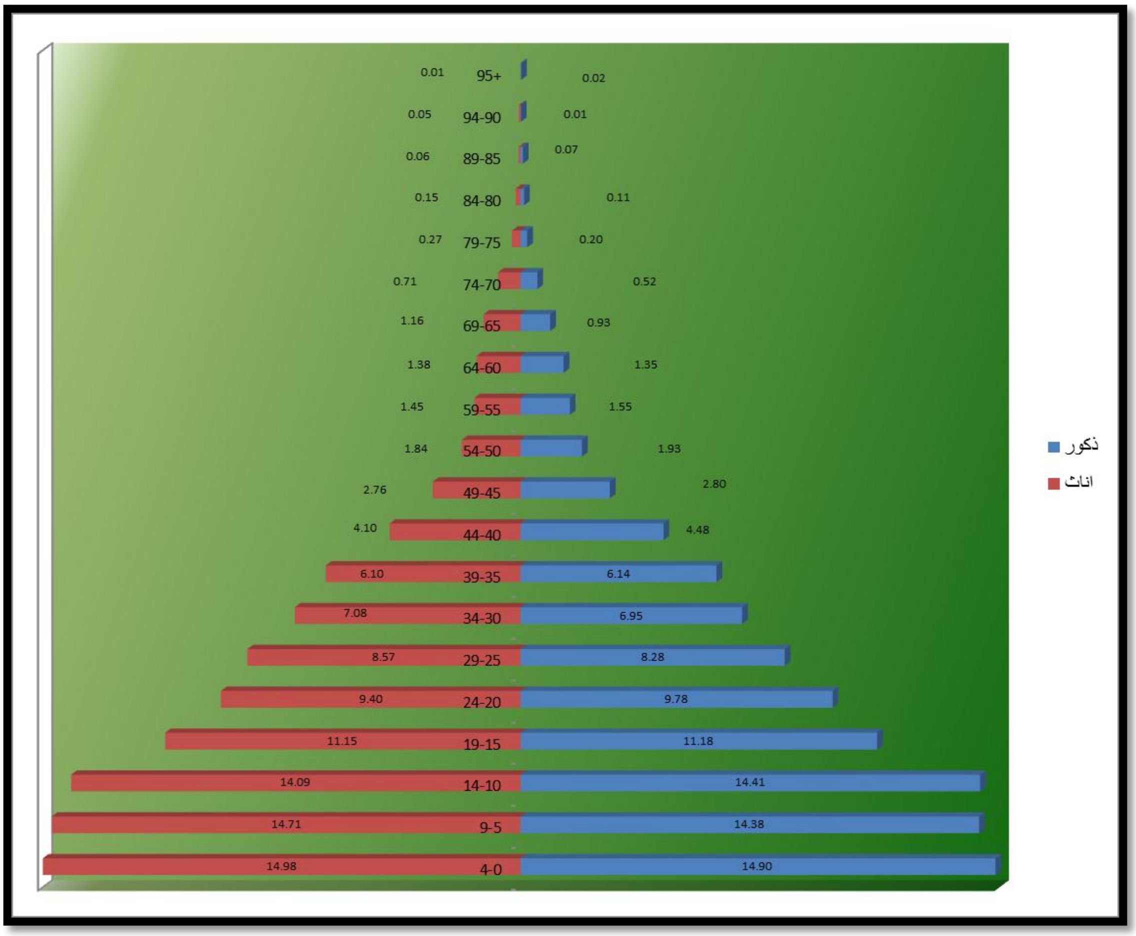
فئات العمر\ السنة	النسبة المئوية من مجموع السكان لعام 1994	النسبة المئوية من مجموع السكان لعام 2014
أقل من 14 سنة	%41.4	%37.2
من 15 سنة إلى 64 سنة	%56.4	%58.3
اكبر أو يساوي 65	%2.2	%4.5
المجموع	%100	%100

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات دائرة الاحصاءات العامة 2014.

وبالإعتماد على جدول (3) والشكلين (17) و (18) يلاحظ أن نسبة من هم دون سن الرابعة عشرة بلغت عام 1994 نحو 41.4% من اجمالي سكان لواء الأغوار الجنوبية انخفضت نسبتهم إلى 37.2% في عام 2014، وهذا يشير إلى أن سكان اللواء يتصفون بتركيب سكاني فتي، أما فئة السكان بين سن (14-64)سنة

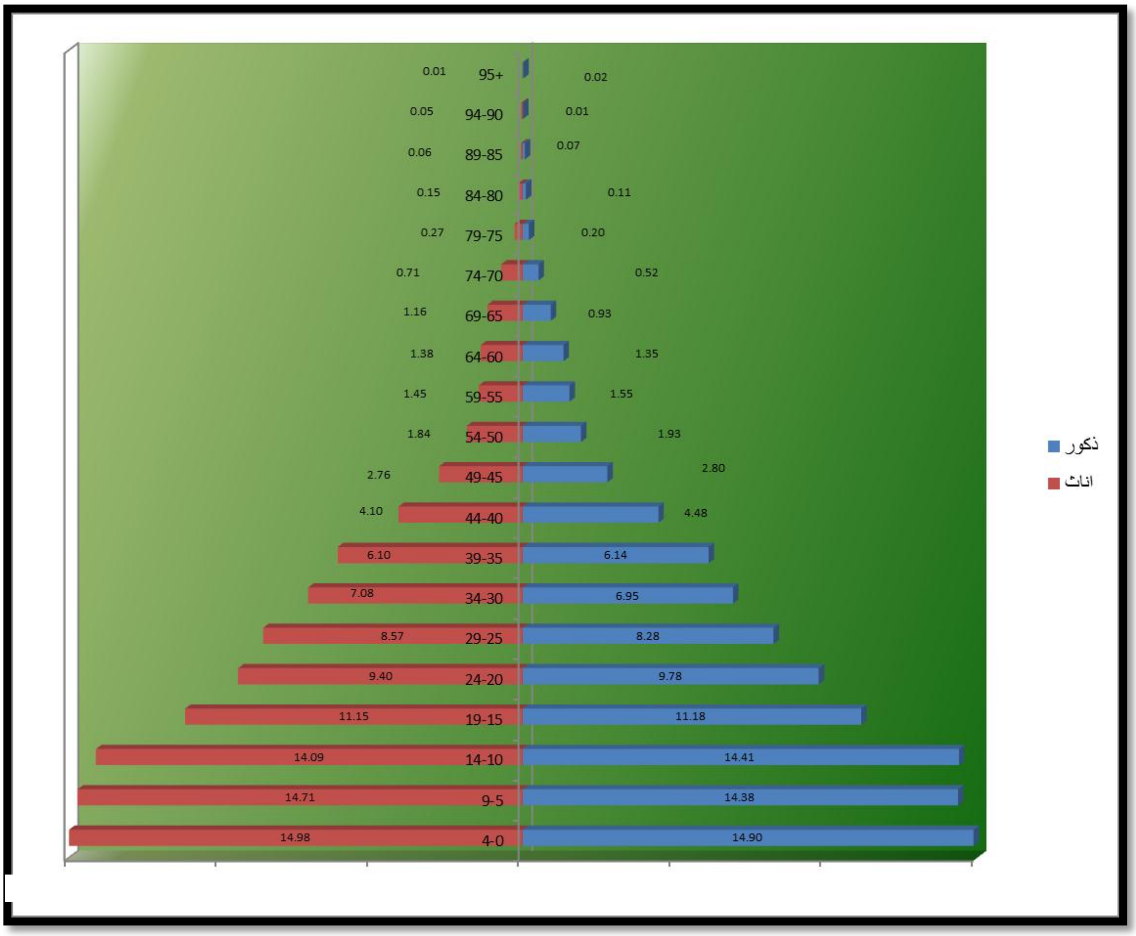
فيظهر الهرم السكاني لعام 1994 أن هذه الفئة تشكل ما نسبته 56.4% من إجمالي سكان اللواء وأصبحت 58.3% في عام 2014. أما نسبة السكان كبار السن ممن تزيد أعمارهم عن 65 سنة فإنها كانت 2.2% من إجمالي سكان اللواء في عام 1994، وهي قريبة من نسبتهم في عام 2014 والتي بلغت نحو 4.5%.

وبالنظر إلى الاشكال (17) و (18) الممثلة للأهرام السكانية للواء الأغوار الجنوبية لعامي 1994 و2014 على التوالي يلاحظ أن المظهر العام للهرم السكاني للواء الأغوار الجنوبية يتميز بالقاعدة الواسعة والرأس المدبب، وهذا يدل على ارتفاع نسبة الفئات العمرية الفتية وخاصة الأطفال ممن هم دون سن العشر سنوات والناتجة عن ارتفاع معدلات المواليد.



الشكل(17) الهرم السكاني للواء الأغوار الجنوبية عام 1994

المصدر : دائرة الاحصاءات العامة 2014



الشكل(18) الهرم السكاني للواء الأغوار الجنوبية عام 2014

المصدر: دائرة الاحصاءات العامة 2014

يُعد التركيب النوعي للسكان من القضايا الديموغرافية الهامة، لأنه يكشف نسبة الذكور إلى الإناث في الحيز المكاني، وإن لتحديد نسبة النوع أهمية كبيرة تبعاً لتأثيرها المباشر على معدلات الهجرة والتركيب المهني للسكان، وبشكل عام يتفاوت التركيب النوعي للسكان بسبب الهجرة الوافدة والمغادرة لكلا الجنسين وتباين معدلات الوفيات في الأعمار المختلفة، ويقاس التركيب النوعي بما يعرف بنسبة النوع وهي عدد الذكور لكل مائة من الإناث، ومن الجدول (4) يمكن ملاحظة التطور في نسبة النوع لسكان لواء الأغوار الجنوبية في فترات التعداد السكاني الرسمية في الأردن.

الجدول(4)تطور نسبة النوع لسكان لواء الأغوار الجنوبية خلال الفترة(1979-2014).

السنة	عدد السكان	النوع	
		ذكور	إناث
1979	13163	7601	5562
1984	16935	9779	7135
1994	28030	15126	12904
2004	33530	17180	16350
2014	41380	21160	20220

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات دائرة الاحصاءات العامة2014.

يلاحظ من بيانات الجدول (4) إرتفاع نسبة الذكور عن الإناث خلال فترات التعداد، إذ بلغت نحو 136.6 و137 على التوالي في عامي 1979و1984، أما في التعداد لعامي2004 و2014 فقد بلغت نسبة النوع في لواء الأغوار الجنوبية نحو 105و104 ذكراً لكل (100) أنثى، وتجدر الإشارة هنا إلى أن نسبة التركيب النوعي للسكان في لواء الأغوار الجنوبية غير متساوية ولكنها متقاربة.

ومما يسترعي الانتباه في هذه النسب هو تزايدها بشكل ملحوظ ابتداء من عام1979 الى عام 2014

ويُعزى ذلك لكون لواء الأغوار الجنوبية شهد توطن بعض الإنشطة الإقتصادية الصناعية والزراعية والمرافق الخدمية والدوائر الحكومية وبالتالي توفر فرص العمل، مما يؤدي إلى جذب القوى العاملة والتي معظمها من الذكور إلى العمل داخل اللواء.

1-15 التعريفات الاجرائية للمفاهيم والمصطلحات المستخدمة في الدراسة

نظم المعلومات الجغرافية (Geographic Information System(GIS

هي عبارة عن نظم معلومات تستخدم لإدخال واسترداد ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات المعرّفة جغرافياً والمعلومات المكانية لدعم إتخاذ القرار للتخطيط وادارة المصادر الطبيعية والبيئية.(الشمري، 2006)

الاستشعار عن بعد Remote Sensing

هو علم وفن الحصول على المعلومات عن الأهداف والمساحات والظواهر من خلال تحليل البيانات المأخوذة من الأجهزة الاستشعارية من غير الاتصال الفيزيائي المباشر مع الأهداف والمساحات والظواهر المدروسة.(المقطري، 2004)

الغطاء الأرضي Land cover

يعني المادة الطبيعية لسطح الأرض، وتتضمن الأغطية كالعشب والأشجار والأرض الجرداء والماء. (المقطري، 2004)

إستعمال الأرض Land use

الاسلوب الذي يستخدم فيه البشر الأرض ومواردها ويتضمن التعديل البشري للطبيعة والبيئة وتحويلها إلى بيئة مبّنية، مثل تحويل الحقول والمراعي إلى اراضي حضرية مبّنية. (المقطري، 2004)

نظام تحديد المواقع الأرضية Global Positioning System (GPS)

هو عبارة عن منظومة من الأقمار الصناعية تدور حول الأرض، وترسل إشارة إلى أجهزة الاستقبال في (GPS) فيتم تحديد الموقع بدقة إلى ابعاده الثلاثية حسب خطوط الطول ودوائر العرض ونقطة الإرتفاع. (الشمري، 2006)

مؤشر الاختلاف النباتي المعايير Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

هو مؤشر يقيس قيمة الكتلة الحيوية للغطاء النباتي بالإعتماد على الأشعة الحمراء والأشعة تحت الحمراء القريبة.

والذي يحسن التمييز الطيفي للغطاء النباتي، فالنبات يتميز من غيره بعكس كمية قليلة من الأشعة الحمراء، وعكس كمية كبيرة من الأشعة تحت الحمراء القريبة، لذلك فإنه يمكن الربط بين الكتلة الحيوية للنباتات وقيم الدليل النباتي الذي يحسب من تناسب نطاق الأشعة الحمراء ونطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة من المعادلة التالية:

$$\text{الدليل النباتي المعدَّل NDVI} = \frac{\text{الأشعة تحت الحمراء} - \text{الأشعة الحمراء}}{\text{الأشعة تحت الحمراء} + \text{الاشعة الحمراء}}$$

(المقطري، 2004)

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

2-1 نظم المعلومات الجغرافية

هو العلم الذي يهتمّ بجمع ومعالجة ودراسة المعلومات الجغرافية، ويعتمد على التعرف على الخرائط، والصور الجوية، واستخدام الجداول، والعمل على معالجتها، والتأكّد من أنّها صحيحة بشكل كامل، وخالية من أيّ أخطاء، حتى يتمّ التمكّن من حفظها، واستخدامها عند الحاجة لها، وخصوصاً في الحالات التي تستدعي دراستها، أو تحليلها عن طريق الحاسوب، أو ورق الخرائط، أو الرّسومات البيانية. ظهرت نُظم المعلومات الجغرافيّة لأول مرة في عام 1964 في كندا، من خلال روجر توملنسون، وفي فترة السبعينيات من القرن العشرين، انتشرت العديد من الشركات التي تهتمّ بالعمل على البرامج المتخصّصة بنظم المعلومات، ممّا أدّى إلى زيادة التكاليف الخاصة بالعمل على هذه النظم، وساهم ذلك في زيادة عدد الأشخاص الذين اهتمّوا بدراستها، فظهرت العديد من البرمجيّات، والأجهزة الجديدة التي تَهتمّ بمتابعة دراسة نُظُم المعلومات، ومع ظهور شبكة الإنترنت تطوّرت كافة الطرق المستخدمة في متابعة الخرائط الجغرافية.

2-2 فوائد نظم المعلومات الجغرافية

وفّرت نُظم المعلومات الجغرافية العديد من الفوائد التالية: تقليص وقت إعداد الخرائط قديماً كانت تحتاج الخريطة الواحدة إلى العديد من الأيام، والتي قد تصل إلى شهر أحياناً حتى يتمّ إعدادها، ورسمها، وتحديد الخطوط والتضاريس فيها، وتسمية الأماكن الموجودة داخلها، وفي الوقت الحالي مع استخدام نُظم المعلومات الجغرافية صار إعداد الخريطة يستغرق ساعات معدودة، حتى تكون جاهزة. تخفيض عدد العاملين: كانت المراسم الخاصّة برسم الخرائط تحتوي على أعدادٍ كبيرة من العاملين، ولكن مع التطوّر التكنولوجي، واستخدام نظم المعلومات الجغرافية التي قامت بوظيفة رسم الخرائط، وتجهيزها، وإضافة الألوان لها تمّ التخفيف من عدد العاملين. تقليل

التكلفة المالية: ساهمت نظم المعلومات الجغرافية في التقليل من التكلفة المالية التي كانت تُنفق على توفير ورق لرسم الخرائط، وأقلام رسم، وألوان، وهكذا مع دفع تكاليف أساسيّة تكون مرتفعةً في الغالب لإنشاء نظم المعلومات الجغرافيّة، ولكنّها تُساهم في توفير هذه المبالغ بعد ذلك لأنّها تُدفع مرّةً واحدة فقط.

3-2 مكونات نظم المعلومات الجغرافية

تعتمد نظم المعلومات الجغرافية، في مكوناتها على مجموعة عناصر، ومنها: المعلومات المكانية هي المعلومات المبدئية التي تتوفّر حول الأماكن الموجودة على الخريطة، والتي تجمع عن طريق قياس مساحة الأراضي، أو التصوير، أو استخدام أسلوب المسح الضوئي للتضاريس الجغرافية، لجمع المعلومات حول الأماكن، ولكنّها تحتاج إلى مبلغٍ ماليّ كبير مقارنةً بالعناصر الأخرى، وذلك بسبب حاجتها إلى العديد من المعدات التي تساعد على دراسة وتحليل المعلومات للتأكّد من دقتها. جهاز الحاسوب ساهم وجود جهاز الحاسوب في تسهيل القيام بالعديد من العمليات المتخصّصة في إنجاز الخرائط، عن طريق استخدام الأجهزة الإضافيّة التي تعتمد على التقنية الحاسوبيّة في معالجة البيانات المتعلّقة بالخرائط، والحصول على نُسخٍ مطبوعة منها، مع وجود تأثيرات صوتية، أو باستخدام تقنية الفيديو في عرض بعض الصور، أو اللقطات المصوّرة حول الخرائط الجغرافية. البرامج والتطبيقات هي كافة التطبيقات التي تعمل على تصميم الخرائط، وجعلها أكثر تفاعليّة، وخصوصاً مع وجود الخصائص ثنائية وثلاثية الأبعاد، والتي ساهمت في جعل الخريطة المصمّمة تُحاكي الواقع، وتنقل صوراً أكثر وضوحاً، ممّا ساهم في تطوير العديد من التطبيقات التي ساعدت المستخدمين العاديين الذين يستخدمون الأجهزة الرقمية الذكية.

4-2 أهميّة نظم المعلومات

التأثير على النُظم (النظام) الذي يستخدِمُونَهُ : جَميع الأنظمة تحتاجُ إلى تطويرٍ وتحليل كَي يكونَ أداءُ نظام المُنظّمة أفضَل، لأنّ التكنولوجيا تتطوّر فإذا لَم تقم المُنظمة بتطويرِ أنظِمَتها مِن خِلالِ الأشخاص العامِلينِ فِي نُظُم المَعلومات لا يُمكِن

أن تواكِبَ العَصِر واحتياجاتِه. توفير المعلومات المناسبة على الصعيد الداخليّ والصعيد الخارجيّ للإدارة لكلّ المستويات حتّى يكون هناك قدرة على اتّخاذ القرارات الصحيحة والقيامِ بعمليّات التخطيط والرقابة والتوجيه داخل المنظمة. الارتِبَاط والمُلائَمَة: مِن خِلالِ نُظم المعلومات يُمكِن توفيرِ مُسانَدَة لمسؤولي الإدارة بمساعَدَةِ وتكييف التحليل للمنظّمة لتسهيلِ عمليّة استخدام المَعلومات للمراحل الإداريّة المختلفة. الوُصولِ إلى نظامٍ مُتكامِل: قَد تَبدأ المُنظّمات خِلال مَراحِلِ مُعيّنة وهي بحاجةٍ إلى الدقة، والتكامُل، والإيجاز، وَتَوَفّر المَعلومات، وبالتالي لا يُمكِن تَحقيقُ هذه الأمُور سِوى عَن طريقِ نُظُم المَعلومات، وأيضاً المُؤسّسات التي تَستَخدِم نظم المعلومات في أنظمتها تقلّل مِن الأعباء، والمَصاريف المَاليّة على المُوظفين، سلبيّاتِ العَمَل البشريّ مِنَ الأخطاء والروتين، فهذِهِ الأمور يَتِمّ التغلّبِ عليها وإنشاءِ نظام يَعمَلُ على تضخيمِ المُؤسّسة ويزيدُ مِن القُدرَةِ التنافسيّةِ لها.

5-2 مميزات نظم المعلومات الجغرافية

أ- المساعدة في التخطيط للمشاريع الجديدة والتوسعية .

ب- تمكن السرعة العالية للوصول إلى كمية كبيرة من المعلومات الدقيقة .

ت- إتخاذ القرار الأفضل في أسرع وقت .

ث- وصول المعلومات لأكبر عدد من المستفيدين .

ج- دمج المعلومات الوصفية والمكانية في قاعدة معلوماتية واحدة .

ح- تأكيد البيانات وتوثيقها بمواصفات موحدة .

خ- سهولة التنسيق بين المعلومات والجهات ذات العلاقة قبل الإقبال على اتخاذ أي قرار.

د- تمتاز بالقدرة التحليلية (المكانية) العالية .

ذ- إمكانية الإجابة عن العديد من الإستفسارات التي تخص المكان بدقة عالية .

ر- التمثيل (المرئي) للمعلومات المكانية .

ز- المحاكاة للإقتراحات والمشاريع التخطيطية .

س- دراسة النتائج قبل المباشرة بالتطبيق على أرض الواقع.

6-2 الدراسات السابقة

تباينت الدراسات المهتمة بالغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي، في الأهداف لتلك الدراسات، وأيضا في الأساليب والأدوات التي استخدمت لتحقيق تلك الأهداف، ومنه سيتم تقسيم الدراسات السابقة إلى نوعين، الدراسات العربية والدراسات الأجنبية.

1-6-2 الدراسات العربية

دراسة (قواسمة، 2006) بعنوان تغير أنماط الغطاء الأرضي في حوض وادي الغفر بين عامي 1953-2003 دراسة تحليلية مقارنة، قامت الدراسة بمسح أنماط الغطاء الأرضي وفق التصنيف الهولندي بإستخدام المرئيات الفضائية والصور الجوية ثم بيان خصائص الغطاء الأرضي في كل مرحلة من مراحل سنوات المسح وهي 2003,2000,1978,1953 وإستخدام المنهج الكرونولوجي بأسلوب التغير عبر الزمن، مع التركيز على تحليل وانشاء الخرائط الخاصة بالدراسة.

دراسة (السلال، 2010) هدفت هذه الدراسة إلى تطوير وإستخدام منهج عملي لكشف التغير ومراقبة وتحليل تغيرات إستعمال الأرض والغطاء الأرضي في لواء سحاب خلال الفترة 1989-2005 واقتراح نموذج لتخطيط إستعمال الأرض الأمثل في منطقة الدراسة كمساهمة قيمة في التخطيط الحضري تكفل الدقة العالية، بإستخدام تطبيقات تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

اشارت نتائج الدراسة إلى وجود أربعة أنماط من الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض في لواء سحاب هي الأراضي الحضرية والأراضي الجرداء والأراضي الزراعية والمراعي الطبيعية، وكذلك اظهرت نتائج كشف التغير في لواء سحاب حصول إنخفاض في مساحات المراعي الطبيعية والأراضي الزراعية، ظهر ذلك بوضوح من خلال الانتشار السريع لعمليات التحضر مما أثر سلباً على الأراضي الزراعية وأدى إلى حدوث تدهور للأراضي في منطقة الدراسة.

دراسة (غضيه وحلبي، 2006) بعنوان إستخدامات الأرض في مدينة نابلس في الفترة 1994-2000 وهدفت الدراسة إلى التعرف على التغيرات التي حصلت في إستعمالات الأرض في مدينة نابلس عبر فترات زمنية مختلفة، وفحص قدرة نظم

المعلومات الجغرافية في إعطاء صورة دقيقة عن تلك التغيرات للمساعدة في رسم الاستراتيجيات المستقبلية لإستعمالات الأرض في مدينة نابلس بشكل يلبي احتياجات السكان المختلفة بالإعتماد على المنهج الاحصائي الوصفي والكمي التحليلي وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية Arc View GIS.

أظهرت الدراسة أن نظم المعلومات الجغرافية تعتبر تقنية فعالة في دراسة تغيرات إستعمالات الأرض وتخزين البيانات بالإضافة إلى المعالجة والتحليل وحساب المساحات والتغيرات لكافة الإستخدامات، كما أظهرت الدراسة أن بناء نظم المعلومات الجغرافية يتطلب جهداً كبيراً يشكل حوالي 70% من جهد الدراسة الكلي، وأظهرت الدراسة وجود خلل وعدم توازن في توزيع إستعمالات الأرض بين أحياء المدينة.

دراسة (حلبي، 2008) بعنوان تحليل أنماط إستعمالات الأراضي في محافظة اريحا بإستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنية الاستشعار عن بعد، وهدفت الدراسة إلى مسح وتصنيف أنماط إستعمالات الأرض الحالية في محافظة اريحا بالإعتماد على المسح الميداني والصور الجوية والمرئيات الفضائية لعام 2006 بهدف بناء قاعدة معلومات جغرافية لأنماط إستعمالات الأرض في محافظة أريحا، وتوصلت هذه الدراسة إلى تقييم وتحليل وتصنيف أنماط إستعمالات الأرض إلى ستة أنواع في محافظة أريحا هي الأراضي العمرانية، والأراضي الزراعية، الغابات، اراضي الشجيرات، المياه والأراضي الجرداء.

دراسة (شولي، 2008) بعنوان دراسة غطاءات الأراضي في منطقة نابلس بإستخدام تقنية الاستشعار عن بعد، وهدفت هذه الدراسة إلى تحليل أنماط التباين في الغطاء الأرضي مع التركيز على الغطاء النباتي لمحافظة نابلس وجوارها، بإستخدام مرئية فضائية للقمر الصناعي SPOT تم اجراء التصنيف الموجة لها.

توصلت الدراسة لعدد من النتائج تمثلت بقدرة تقنية الاستشعار عن بعد في إنتاج خرائط دقيقة لغطاءات الأراضي خصوصاً في بيئات ذات تنوع طبوغرافي معقد كالمناطق الجبلية التي يصعب فيها إجراء العمل الميداني لصعوبة الوصول إليها، كما أظهرت الدراسة أصناف الغطاء الأرضي في منطقة نابلس.

2-6-2 الدراسات الأجنبية

دراسة (Fei, Y.2004) بعنوان Remote sensing and GIS-based regional land-cover mapping and change analysis in the Twin cities metropolitan area. تناولت الدراسة إستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والملاحظات الحقلية لتحديد تغير أصناف إستعمال الأرض والغطاء الأرضي في منطقة مدن توين الحضرية منذ منتصف السبعينات إلى أوائل التسعينات من القرن الماضي، بإستخدام مرئيات لاندسات الماسح متعدد الأطياف وذلك خلال الأعوام (1975، 1984، 1986، 1990) ومن ثم تصنيفها وتحليلها بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

وتوصلت الدراسة إلى تطوير نموذج احتمالي تشخيصي تجريبي واضح بشكل مكاني لتغير أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض شكل متكامل مع المعلومات الإقتصادية والإجتماعية لمشاريع تغير الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض الإقليمي للتعرف على المناطق الأكثر عرضة لتغير الغطاء الأرضي مستقبلاً، وقامت الدراسة بتقدير أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض في منطقة الدراسة، وأقترح الباحث تحسين التعميم في خلايا المرئيات للنماذج وذلك بزيادة القوة التوضيحية المكانية وتخفيض الغموض في المخرجات.

دراسة (Mundia and Aniya, 2005) بعنوان Analysis of land use/cover changes and urban expansion of Nairobi city using remote sensing and GIS قامت هذه الدراسة بتصنيف ثلاثة مرئيات Landsat-TM للأعوام 1976، 1988، 2000 لمدينة نيروبي في كينيا، وإستخدام البيانات الإجتماعية والإقتصادية لتحليل خارطة الديناميكية المكانية لتغيرات الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض ضمن عمليات التحضر في منطقة الدراسة.

وأشارت نتائج الدراسة أن المناطق المبنية توسعت وكذلك شبكة الطرق تأثرت بالأنماط المكانية للتنمية الحضرية للمدينة وأثرت في زيادة مساحة المناطق المبنية بمعدل نمو بطئ، وكذلك أشارت نتائج هذه الدراسة أن التوسع الحضري للمدينة تزامن بتراجع بسيط في مساحة الغابات، وبالإعتماد على تكامل البيانات الديموغرافية والبيانات

الإجتماعية والإقتصادية مع خرائط تغير الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض تبين أن النمو الاقتصادي والقرب من طرق المواصلات هو العامل الرئيسي في التوسع الحضري للمدينة، وقد توصلت الدراسة أن تكامل الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية هو أمر فعال في مراقبة تغير الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض بالإضافة إلى تزويده بمعلومات فعالة للتخطيط تسهم بفهم أعمق لتنظيم الأنشطة الحضرية للتنمية المستقبلية لمدينة نيروبي.

دراسة (Opeyemi, 2006) بعنوان Change detection in land use and land cover using remote sensing Data and GIS(A case study of Ilorin and its environs in Kwara State) هدفت الدراسة إلى إظهار قدرة تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في التعامل مع البيانات المكانية لكشف التغير في إستعمال الأرض والغطاء الأرضي الوريين وضواحيها في ولاية كوارا في نيجيريا.

وتوصلت الدراسة إلى تحديد خمسة أصناف للغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض في منطقة الدراسة تغيرت عبر الزمن، مع التذكير على الأرض المبنية، وقد تبين من هذه الدراسة وجود نمو سريع في الأرض المبنية، وقامت الدراسة بتقدير التغير في الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض في منطقة الدراسة لعام 2005.

دراسة (Yyne, 2008) بعنوان Land-cover change and environmental impact analysis in the Greater Mankato area of Minnesota using remote sensing and GIS modeling تناولت هذه الدراسة تقييم ديناميكية تغير الغطاء الأرضي وآثاره البيئية على منطقة Mankato الكبرى في ولاية مينيسوتا الأمريكية، بتصنيف صور جوية عالية الوضوح ومرئيات Quick Bird وإستخدام أدوات النمذجة في نظم المعلومات الجغرافية.

وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى زيادة مساحة الأراضي الحضرية في منطقة الدراسة خلال الفترة 1971-2003 وتناقص مساحة أراضي المحاصيل والمراعي بسبب عمليات التحضر التي أثرت على بيئة منطقة الدراسة من خلال تدهور نوعية مياه الجريان السطحي وزيادة معدل التلوث الهوائي، وكذلك أشارت نتائج الدراسة إلى

أن أنماط الغطاء الأرضي ذات الدقة العالية نستطيع إستخلاصها بكفاءة مرئيات فضائية ذات قدرة تميزية عالية وبمساعدة تقنيات صهر ودمج المرئيات لأغراض التخطيط الحضري على المستوى المحلي.

دراسة (Roy, 2009) بعنوان Detection of land use/land cover change and its impact on soil erosion, using satellite remote sensing and GIS. تناولت هذه الدراسة كشف تأثير الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض على انجراف التربة، حيث قامت بتحليل التغير في أنماط الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض وآثاره على معدلات انجراف التربة خلال الفترة 1965-1999 في منطقة Gej في الهند بالإعتماد على الخرائط الطبوغرافية ومرئيات TM-Landsat ونمذجة معادلة فقدان التربة العالمية بإستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية.

توصلت الدراسة إلى تصنيف المرئية إلى أربعة أنماط، وتبين أن معدلات انجراف التربة قد تزايدت خلال مدة الدراسة في مناطق الغابات والأراضي الزراعية، بينما لم يكن هنالك تزايد في معدلات في انجراف التربة في الأراضي الجرداء والمناطق المبنية.

مما سبق يتضح ان تلك الدراسات تناولت بالبحث إستعمالات الأراضي أو الغطاء الأرضي من حيث الإستعمال الوظيفي لأراضي المدينة، وبعضها تناول تحليل أثار العوامل الطبيعية أو العوامل البشرية أو كليهما في تحديد تنوع أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض مع التركيز في معظمها على التغيرات في الأراضي المبنية والنمو العمراني وخصائص المساكن في المناطق الحضرية، وناقشت بعض الدراسات الآثار والتغييرات البيئية الناجمة عن الإستعمالات المختلفة للأرض، وقد أعتمدت الدراسات السابقة على أساليب متنوعة لتحديد وتصنيف إستعمالات الأرض والغطاء الأرضي وتطوره شملت الدراسات الميدانية وإستخدام المخططات التنظيمية وتفسير الصور الجوية وتحليل المرئيات الفضائية وإستخدام الأساليب الإحصائية مما ساعد الباحث في تطوير منهجية هذه الدراسة وتحديد متغيراتها.

إن ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة يتمثل في عدم وجود دراسة سابقة تصنف أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض في منطقة الدراسة (لواء

الأغوار الجنوبية)، وإتباع منهجية علمية عملية تستند إلى إستخدام تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وتوظيف نظم المعلومات الجغرافية في بناء قاعدة بيانات رقمية جغرافية لتنفيذ عمليات التحليل المكاني، واعداد الخرائط الموضوعية الرقمية المتنوعة، مما يساعد في امكانية توظيف نتائج هذه الدراسة في التخطيط والتطوير وادارة وتقييم الموارد الطبيعية والبشرية في منطقة الدراسة.

الفصل الثالث

المنهجية والتصميم

3-1 منهجية الدراسة

تقوم منهجية هذه الدراسة على ثلاثة محاور أساسية هي:

1. يشكل الإطار العام والنظري للدراسة حيث يشمل دراسة ومراجعة المفاهيم والأسس النظرية والتطبيقية لموضوع كشف التغير في أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي، وكذلك مراجعة الدراسات السابقة المتاحة ذات الصلة بالموضوع.
2. يمثل الإطار المعلوماتي للدراسة حيث يشمل جمع ومعالجة البيانات والمعلومات الخاصة بمنطقة الدراسة من مصادرها المختلفة، وذلك لدراسة الخصائص الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة.
3. يمثل الإطار التحليلي للدراسة ويتضمن مسح أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة وتصنيفها خلال المراحل الزمنية المحددة، لتحديد وتحليل العوامل المؤثرة في تغير أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة باستخدام تطبيقات تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، ومن ثم الخروج بالنتائج والتوصيات ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المناهج الأتية:

1. **المنهج التاريخي:** استخدم لتتبع التطور في أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي خلال فترات الدراسة.
2. **المنهج الوصفي:** استخدم لوصف الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة، وكذلك وصف أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي خلال الفترات الزمنية المحددة.
3. **المنهج التحليلي:** استخدم لتحليل التغيرات التي طرأت على أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة، وتحليل الأسباب التي أدت إلى هذا التغير خلال فترة الدراسة.

وقد تم الموائمة بين هذه المناهج وإخضاع الدراسة إلى المراحل الأتية كما في الشكل(19) والذي يوضح مخطط منهجية الدراسة:

3-1-1 مرحلة جمع البيانات والمعلومات الخاصة بموضوع الدراسة وتشمل

1. مراجعة الدراسات السابقة الخاصة بموضوع الدراسة على أساس الدراسات العربية والدراسات الأجنبية، والحصول عليها من مصادرها المكتبية المختلفة.
2. الحصول على الخرائط والبيانات والمعلومات والتقارير المنشورة وغير المنشورة والنشرات الصادرة عن الهيئات والمؤسسات الرسمية الحكومية والخاصة، مما أسهم بتزويد الباحث بتصور شامل وفهم أوضح للبيئة الجغرافية الطبيعية والبشرية لمطقة الدراسة والذي ساهم بشكل مبدئي بتكوين تصور عن أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة. وتشمل :

أ- الخارطة الادارية الصادرة عن دائرة الاراضي والمساحة لعام 2008.

ب- الخارطة الجيولوجية الصادرة عن سلطة المصادر الطبيعية لعام

ت- خرائط التربة الصادرة عن وزارة الزراعة من خلال المشروع الوطني لخارطة التربة واستعمالات الأراضي لعام 1993 المرحلة الأولى.

ث- المرئيات الفضائية المتاحة لمنطقة الدراسة من القمر landsat TM ذو القدرة التمييزية المكانية 30 متر المأخوذه في شهر نيسان 1987 وشهر نيسان 2014

ج- البيانات المناخية لمحطات دير علا وغور الصافي من دائرة الأرصاد الجوية 2014.

ح- بيانات التعدادات السكانية وبيانات ديموغرافية اخرى من دائرة الأحصاءات العامة2014.

خ- المخططات الهندسية لمنطقة الدراسة من بلدية الأغوار الجنوبية لعام 2014.

3-1-2 مرحلة معالجة وتبويب البيانات والمعلومات

تم في هذه المرحلة معالجة وجدولة وتبويب جميع البيانات والمعلومات المتعلقة بمنطقة الدراسة من أجل بناء قاعدة بيانات جغرافية تشمل الخصائص الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة قابلة للتحديث والدمج والتعديل، وتتميز بالدقة العالية والمرونة.

3-1-3 مرحلة تحسين المرئيات الفضائية وتفسيرها

في هذه الدراسة تم إجراء تحسين للمرئيتين الفضائيتين Landsat-TM المستخدمتان للفترتين 1987و2014 بإستخدام التغيير في مقاس اللون الرمادي (Gray Scale Conversion) لعدد من النطاقات الطيفية لكلا المرئيتين، وكذلك التغيير مخطط التوزيع (مخطط المدرج التكراري) (Histogram Conversion) الذي يعمل على تجميع القيم الرمادية المتجاورة للحزمة الطيفية ووضعها ضمن مجموعات محددة مما ينتج مستوى طيفي جديد، بالإضافة إلى إستخدام التركيب اللوني (True Color Composition) بإستعمال الاحزمة الطيفية (3,2,1) R.G.B , على التوالي لرؤية أنماط الغطاء الأرضي بألوان اقرب ما تكون إلى الواقع.

كما تم اجراء تركيب لوني زائف (False Color Composition) بإستعمال الاحزمة الطيفية (7,4,1) R.G.B على التوالي للكشف عن حالة الغطاء النباتي ومدى انتشاره بالإضافة إلى اجراء تركيب لوني زائف (F.C.C) بإستعمال الاحزمة الطيفية (7,5,1) R.G.B على التوالي للكشف عن المناطق الحضرية المبنية وتوزعها، بإستخدام برمجة ENVI4.5، وذلك بهدف تصنيف أنماط الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة وإعداد خارطة أساس تمهيدا لدراسة ميدانية وإجراء التصنيف الرقمي.

وتم أيضاً إجراء تفسير للمرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة بالإضافة إلى إستخدام الصور الجوية المتاحة عبر الشبكة العنكبوتية من خلال رابط برنامج Google Earth وذلك كخطوة أولية لتحديد أصناف الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة من خلال إعداد خارطة أساس لمنطقة الدراسة بمقياس 1:100000تمهيداً للقيام بالمسح الميداني بإستخدام برنامج Arc GIS 10.2.

4-1-3 مرحلة العمل الميداني

تم في هذه المرحلة التحقق من عملية تفسير المرئيات الفضائية وأخذ نقاط تدريب متجانسة تمثل أصناف الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة باستخدام نظام التوقيع العالمي، تمهيداً لاجراء عملية التصنيف للمرئيات

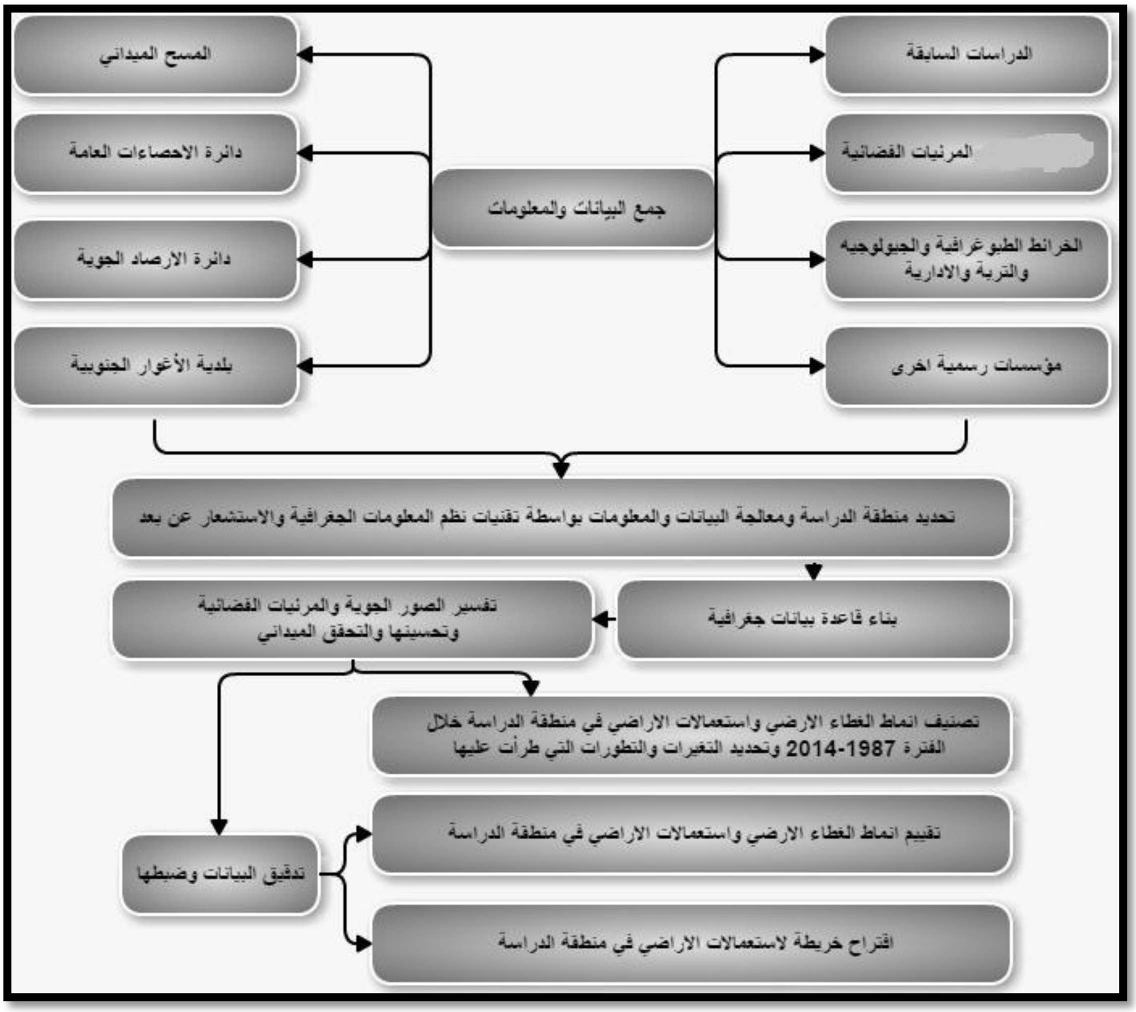
الفضائية واستخراج توزع أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة، بالاضافة إلى اسلوب المقابلة والملاحظة لجمع المعلومات الخاصة بأنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة من الميدان وتدوينها.

3-1-5 مرحلة تحليل المرئيات واجراء التصنيف

تم في هذه المرحلة تصنيف أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة تبعاً لنظام مصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية لتصنيف أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي، حيث تم إجراء التصنيف الموجة Supervised Classification للمرئيات الفضائية بالإعتماد على نقاط التدريب التي تم مسحها ميدانياً، واستخراج التغير في أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة للفترات الزمنية المحددة، ومن ثم الخروج بالنتائج والتوصيات الخاصة بموضوع الدراسة.

3-1-6 مرحلة الإخراج الكارتوغرافي

تم في هذه المرحلة إنتاج جميع الخرائط الموضوعية المتعلقة بالخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة، بالإضافة إلى الخرائط الموضوعية الخاصة بأنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في منطقة الدراسة وفق الثوابت التقنية الكارتوغرافية الخاصة بتمثل التدرج النوعي والكمي للظاهرات، ويمثل الشكل(19) ملخصاً لمنهجية الدراسة.



الشكل(19) مخطط منهجية الدراسة

المصدر: إعداد الباحث

الفصل الرابع

عرض النتائج ومناقشتها والتوصيات

1-4 نظام تصنيف أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي

تصنف إستعمالات الأراضي من الناحية الجغرافية التطبيقية إما مورفولوجيا (بناء على الشكل الخارجي) أو وظيفياً أو مزيجاً بين الاثنين، ويتناول التصنيف المورفولوجي بالدرجة الأولى الغطاءات الأرضية أكثر من تناوله للإستعمالات نفسها، كتصنيف الأراضي إلى أراضي زراعية، أراضي جرداء... الخ. اما التصنيف الوظيفي فهو قائم على أساس الوظيفة الأساسية التي يؤديها الإستعمال كأن يقال اراضي رعوية، اراضي صناعية...الخ (فرحان، 2007). وقد جاءت هذه الدراسة لتتناول إستعمالات الأراضي والغطاء الأرضي في لواء الأغوار الجنوبية بشكل يركز اساساً على الناحية المورفولوجية ويتطرق للناحية الوظيفية.

عند إعتماد تقنيات الاستشعار عن بعد كوسيلة لمسح أنماط إستعمال الأرض والغطاء الأرضي في منطقة ما، فأنه لا بد من إستخدام تصنيف واضح ومحدد ومناسب لأنماط إستعمال الأرض المختلفة يمكن من تحديد هذه الأنماط قبل عملية المسح أو بعدها من أجل إستخدامها في إعداد خرائط إستعمال الأرض المختلفة.

ويشترط في نظام التصنيف المراد تطبيقه لتصنيف أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض في منطقة معينة مجموعة شروط أهمها(Sapins, 1997):

1. يجب أن يغطي هذا التصنيف أنماط إستعمال الأرض والغطاء الأرضي.
2. درجة الدقة في تمييز وتصنيف إستعمالات الأرض والغطاء الأرضي لا تقل عن 85%.
3. درجة الدقة في تمييز كافة أنماط إستعمال الأرض يجب ان تكون متساوية.
4. نتائج التفسير يجب أن تكون متشابهة بين مفسر لأخر ومن وقت لأخر.
5. ضرورة صلاحية تطبيق نظام التصنيف المستخدم في مناطق الإستعمال الكثيف.

6. ضرورة صلاحية تطبيق نظام التصنيف المستخدم لبيانات الاستشعار عن بعد المأخوذة في فترات مختلفة من السنة.

7. ضرورة أن يسمح نظام التصنيف المستخدم بإضافة أنماط جديدة مأخوذة من عمليات مسح الأراضي أو من تحليل تقنيات الاستشعار عن بعد بمقاييس رسم كبيرة.

8. ضرورة أن يسمح نظام التصنيف المستخدم بدمج أنماط إستعمال مع بعضها البعض في نمط واحد.

9. ضرورة أن يسمح نظام التصنيف المستخدم بالمقارنة مع بيانات إستعمال الأرض المستقبلية.

10. ضرورة أن يأخذ نظام التصنيف المستخدم بعين الاعتبار أنماط الإستعمالات المتعددة المختلطة مع بعضها البعض.

تعددت أساليب تصنيف إستعمال الأرض والغطاء الأرضي وتباينت حسب الهدف الذي وضعت من أجله ومستوى المساحة التي يمكن أن يغطيها التصنيف سواءً كان عالمي أو إقليمي أو محلي ونمط أساليب التصنيف من حيث الأصناف والمجموعات الرئيسية والفرعية التي يُمكن تحديدها في كل مستوى من المستويات. وقد أتبع الباحث في هذه الدراسة إسلوب تصنيف الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض التابع لمصلحة المساحة الجيولوجية في الولايات المتحدة الامريكية USGS Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data الذي وضع من قبل جمعية الجغرافيين الامريكيين (Association of American Geographers (AAG) والاتحاد الجغرافي العالمي لتغطية الولايات المتحدة بهدف إنتاج خرائط توزع إستعمالات الأرض بالإعتماد على نظام المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد مع تعديله بما يتلائم مع ظروف منطقة الدراسة وذلك :

1. لشمولية هذا التصنيف وملائمته لطبيعة منطقة الدراسة من وجهة نظر الباحث وإمكانية إضافة التفاصيل الدقيقة عن أنماط الإستعمالات الأرض والغطاء الأرضي وعلى كل المستويات الرئيسية والفرعية.

2. قابليته للتطبيق والتعديل في كل الأحوال البيئية وصلاحيته لإستعمال في إنتاج الخرائط التي تعتمد على الصور الجوية والفضائية في الحصول على المعلومات.

3. قدرته على تلبية إحتياجات المستقبل لتصنيف قاعدة المعلومات النهائية بالإعتماد على قواعد البيانات الوصفية التي تم جمعها عن أنماط إستعمالات الأرض في منطقة الدراسة.

4. امكانياته الكبيرة في تصنيف جميع أشكال أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض المساحية والخطية والنقطية.

ويتضمن هذا التصنيف مستويين يشتمل المستوى الأول على تسعة أنماط رئيسية، يتم تقسيمها إلى فئات فرعية في المستوى الثاني، وهي على النحو الاتي (Lillesand, et 2004.).

الجدول(5) يبين تصنيف الغطاء الارضي واستعمالات الاراضي التابع لمصلحة المساحة الجيولوجية الامريكية

الاراضي الحضرية المبنية	**الاراضي الزراعية**	**المراعي الطبيعية**	**اراضي الغابات**	**المياه**	**الاراضي الرطبة**	**الاراضي الجرداء**	**التندرا**	**الجليد او الثلج الدائم**
السكن	المحاصيل والمراعي	الغابات العشبية	الغابات المختلطة	القنوات والجداول	الاراضي الرطبة الشجرية	السواحل	شجيرات وحشائش التندرا	حقول الثلج الدائم
التجارة والخدمات والمؤسسات العامة	مناطق البساتين والمشاتل الزراعية	مراعي الشجيرات	الغابات النفضية	البحيرات	الاراضي الرطبة غير الشجرية	المناطق الرملية	اعشاب التندرا	الانهار الجليدية
الصناعة	مناطق مخصصة لعمليات التغذية المحدودة	المراعي المختلطة	الغابات دائمة الخضرة	خزانات الماء		الصخور المكشوفة	اراضي التندرا الجرداء	
النقل والاتصالات والمؤسسات العامة	اراضي زراعية اخرى			الخلجان ومصبات الانهار		المناجم والمحاجر واعمال الحفر	التندرا الرطبة	

المناطق المبنية المجمعات الصناعية والتجارية اراضي مبنية او مطورة اخرى	الاخرى المناطق الانتقالية اراضي جرداء مختلطة الاسطح الجافة المالحة	التندرا المختلطة

المصدر : Lillesand, et .2004

وقد تم تصنيف أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض في لواء الأغوار الجنوبية إلى أربعة أصناف(بإستخدام تصنيف Anderson المتبع في هيئة المساحة الجيولوجية بالولايات المتحدة الامريكية USGS)، مع إجراء بعض التعديل بما يتفق وظروف المنطقة وهدف الدراسة.(Anderson et.al.,1976) ، وهذه الأصناف:

1- **الأراضي الحضرية (Urban lands)** : يحتوي هذا النمط على جميع المنشئات الحضرية المبنية من مواد انشائية كالإسمنت (الخرسانة) أو غيرها، ويضم المساكن المفردة أو متعددة الطوابق والمباني الصناعية والتجارية وطرق المواصلات الاسفلتية بالإضافة إلى مواقف السيارات، وتقسم إلى أراضي حضرية مبنية وأراضي حضرية صناعية.

2- **الأراضي الزراعية (Agricultural land)** :تضم الأراضي التي تزرع بالمحاصيل والأراضي التي تزرع بالأشجار ومناطق الاشجار الحرجية، وتقسم إلى أراضي زراعية (غطاء نباتي) وأراضي زراعية (تربة صالحة للزراعة).

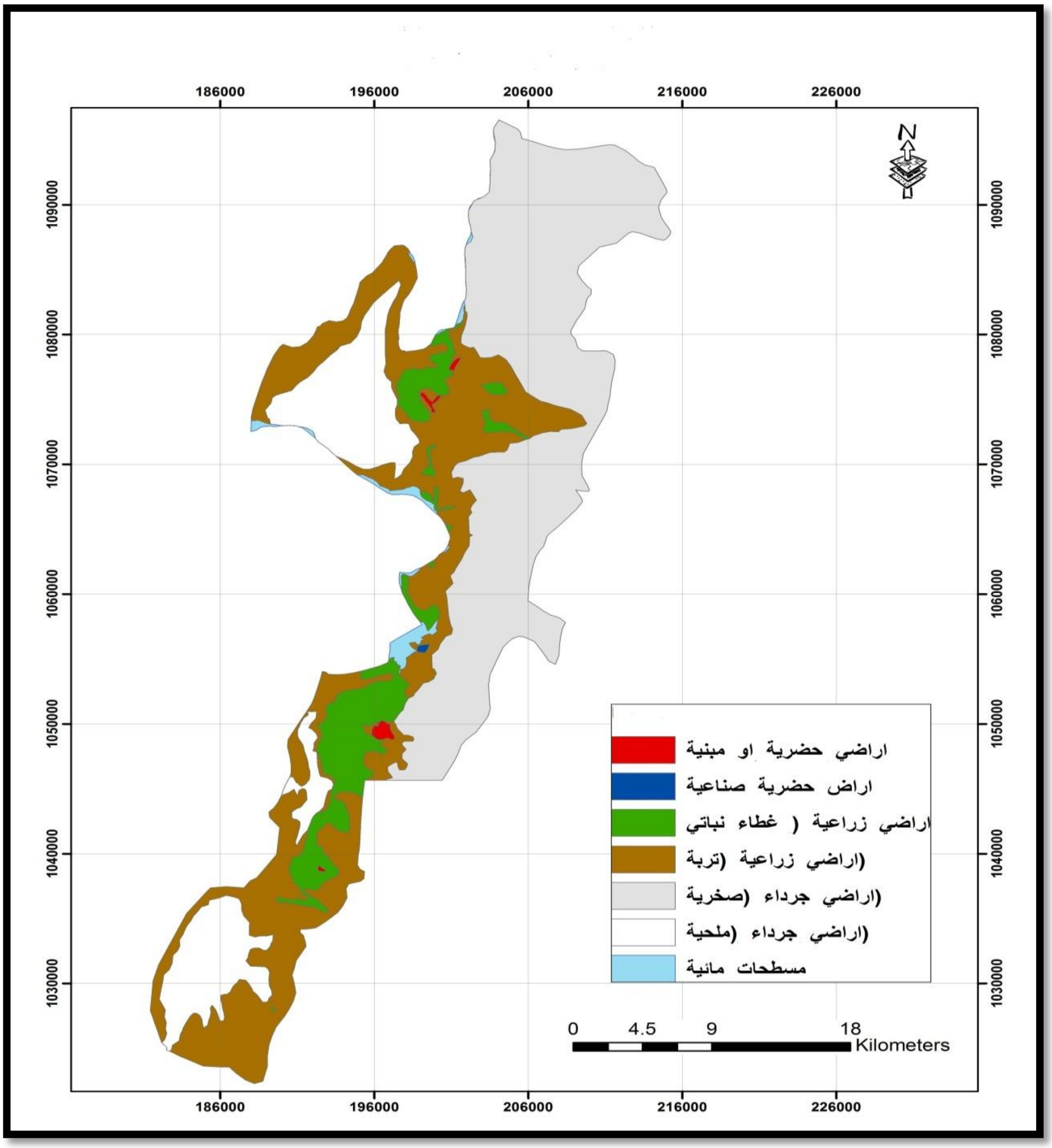
3- **الأراضي الجرداء (Barren Lands)** وتشمل مناطق الصخور المكشوفة والمناطق المغطاة بالحصى والجلاميد الصخرية والمقالع والمحاجر والأراضي ذات التربة الرديئة، وتقسم إلى أراضي جرداء(صخرية) وأراضي جرداء(ملحية).

4- **المسطحات المائية(Water Bodies)**: تشمل المسطحات المائية التي تتبع للبحر الميت (ملاحات شركة البوتاس).

4-2 أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية

4-2-1 أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية عام 1987

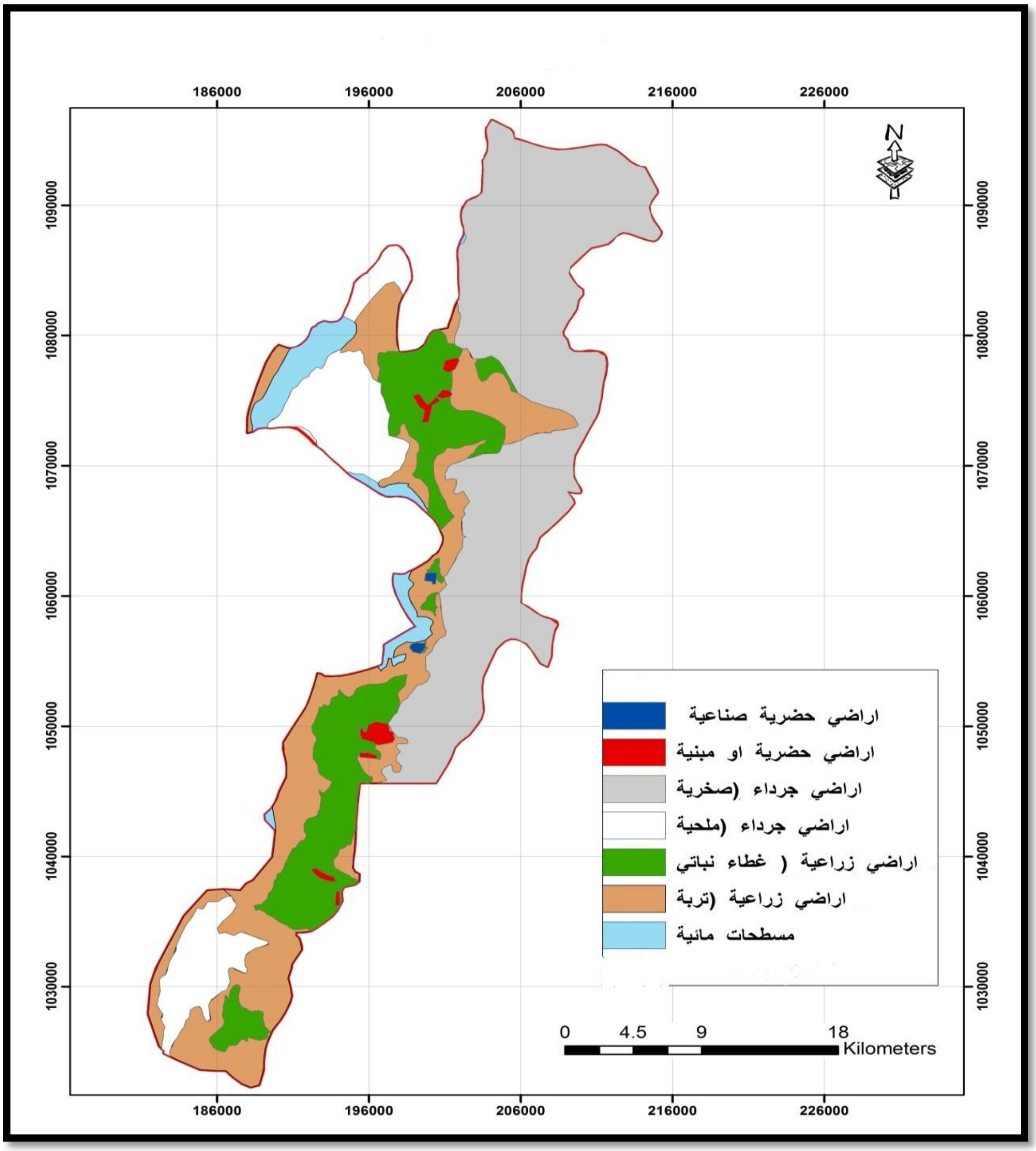
أظهرت نتائج التصنيف الرقمي للمرئية Landsat 5 أنماط الانتشار المكاني المساحي لأصناف الغطاء الأرضي في لواء الأغوار الجنوبية لعام 1987، وهي الأراضي الحضرية والأراضي الجرداء والأراضي الزراعية والمسطحات المائية، ويظهر التوزع المكاني لهذه الأنماط من خلال الشكل (20).



الشكل(20) أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية لعام 1987

2-2-4 أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية عام 2014

اظهرت نتائج التصنيف الرقمي للمرئية Landsat 8 أنماط الانتشار المكاني المساحي لأصناف الغطاء الأرضي في لواء الأغوار الجنوبية لعام 2014، وهي الأراضي الحضرية والأراضي الجرداء والأراضي الزراعية والمسطحات المائية، ويظهر التوزع المكاني لهذه الأنماط من خلال الشكل (21).



الشكل(21) أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية لعام 2014

3-2-4 التغيرات في أنماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية خلال الفترة 1987 - 2014

في هذه الدراسة تم إعتماد منهج كشف التغير في أنماط الغطاء الأرضي من خلال طريقة مقارنات ما بعد التصنيف، حيث تُستخدم هذه الطريقة المقارنة بين خرائط أنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض المصنفة بالإعتماد على تاريخين مختلفين كأجراء دقيق لكشف التغير في الغطاء الأرضي وإستعمال الأرض.

وتُعد هذه الطريقة جانب مهم في كشف التغير الحقيقي الذي وقع على صنف من أصناف الغطاء الأرضي لصالح صنف آخر أو على حساب أي من الأصناف الآخرى مع مرور الزمن، وهي معلومات مهمه بحيث تعتبر أداة حيوية مهمه في إتخاذ القرارات الإدارية.

نتائج التصنيف أفرزت أربعة أنماط من الغطاء الأرضي في لواء الأغوار الجنوبية هي:

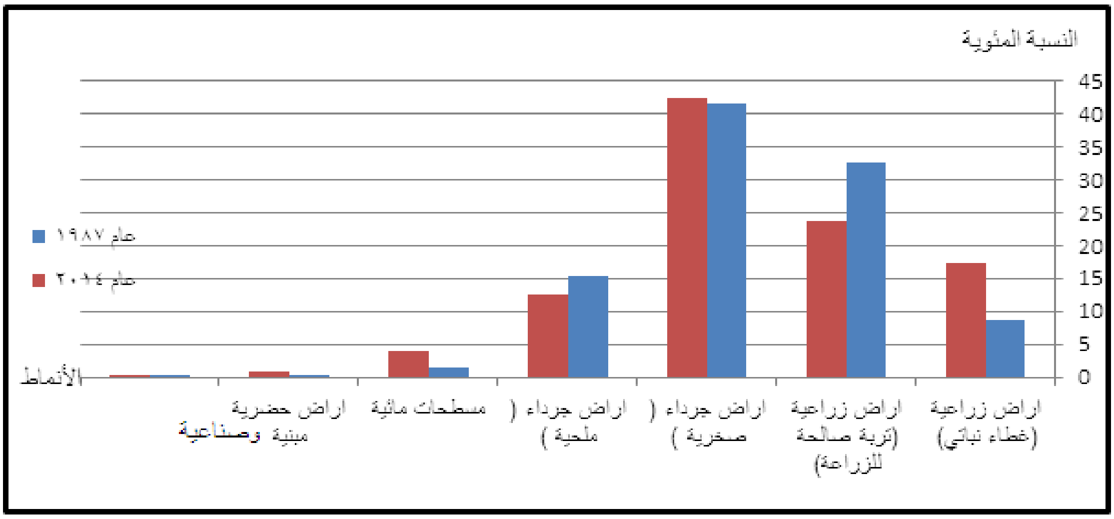
1. **الأراضي الحضرية:** يحتوي هذا النمط على جميع المنشئات الحضرية المبنية من مواد انشائية كالإسمنت (الخرسانة) أو غيرها، ويضم المساكن المفردة أو متعددة الطوابق والمباني الصناعية والتجارية وطرق المواصلات الاسفلتية بالإضافة إلى مواقف السيارات، وتقسم إلى أراضي حضرية مبنية وأراضي حضرية صناعية.

2. **الأراضي الزراعية:** تضم الأراضي التي تزرع بالمحاصيل والأراضي التي تزرع بالأشجار ومناطق الأشجار الحرجية، وتقسم إلى أراضي زراعية (غطاء نباتي) وأراضي زراعية (تربة صالحة للزراعة).

3. **الأراضي الجرداء:** وتشمل مناطق الصخور المكشوفة والمناطق المغطاة بالحصى والجلاميد الصخرية والمقالع والمحاجر والأراضي ذات التربة الرديئة، وتقسم إلى أراضي جرداء(صخرية) وأراضي جرداء(ملحية).

4. **المسطحات المائية:** تشمل المسطحات المائية التي تتبع للبحر الميت (ملاحات شركة البوتاس).

ويظهر التوزع المكاني لهذه الأنماط من خلال الشكل (22) 2014 والجدول (6)



شكل(22) نسب التغير في مساحات الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية خلال الفترة 1987- 2014

جدول(6) نتائج تصنيف الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي ومعدل تغيرها في لواء الأغوار الجنوبية.

أصناف الغطاء الأرضي	المساحة كم مربع		النسبة المئوية %		معدل التغير	
	1987	2014	1987	2014	المساحة (كم2)	النسبة المئوية (%)
اراضي زراعية (غطاء نباتي)	67.2	133.9	8.69	17.27	66.7	8.57%
اراضي زراعية (تربة صالحة للزراعة)	250.32	183.84	32.47	32.85	-66.48	-8.57%
اراضي جرداء (صخرية)	319.94	318.45	41.50	41.31	-1.49	-0.19%
اراضي جرداء (ملحية)	119.05	96.74	15.44	12.55	-22.31	-2.89%
مسطحات مائية	11.12	30.84	1.44	4.00	19.72	2.55%
اراضي حضرية مبنية	2.70	6.67	0.35	0.86	3.97	0.51%
اراضي حضرية صناعية	0.64	1.16	0.08	0.15	0.52	0.06%

بالإعتماد على الأشكال (20) و(21) والرسم البياني(22) يظهر جلياً التغير في أنماط الأراضي بين فترتي الدراسة 1987 و 2014 وذلك على النحو التالي :

1.الأراضي الزراعية:

أظهرت النتائج زيادة رقعة ومساحة الغطاء النباتي وذلك بسبب الإقبال على زراعة الأرض بشكل واضح باتجاه المنطقة الشمالية من منطقة الدراسة وإتساعها في منطقة الوسط إضافة إلى التوجه لزراعة الأرض في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة، وذلك بتسخير التربة الصالحة للزراعة لصالح الغطاء النباتي.

وبشكل كمي ازدادت مساحة الأراضي الزراعية ذات الغطاء النباتي في لواء الأغوار الجنوبية من 67.02 كم^2 في عام 1987إلى 133.09 كم^2 في عام 2014 أي إزدادت حوالي 66.07 كم^2 ما نسبته 17.27% من المساحة الإجمالية للواء الأغوار الجنوبية بنسبة زيادة تصل إلى 8.57%حيث إن الزيادة في عدد السكان والبيئة المناخية المناسبة لبعض المحاصيل الزراعية التي تُميز اللواء عن غيره من المناطق الأخرى ساهمت في هذه الزيادة.

حيث وتشكل الأراضي الزراعية ذات التربة الصالحة للزراعة ما نسبته 23.85%من المساحة الاجمالية للواء في عام 2014، بينما كانت تُشكل ما نسبته 32.47% في عام 1987 حيث قلت هذه النسبة لصالح الغطاء النباتي بمعدل 8.62%تزامناً مع زيادة هذه النسبة بسبب صلاحية هذه الأراضي للزراعة وذلك لقلة ملوحتها.

2. الاراضي الجرداء:

تجدر الإشارة إلى أن الأراضي الجرداء تحتل الجزء الأكبر من منطقة الدراسة حيث تبلغ مساحتها 415.19 كم^2 من المساحة الاجمالية للواء والبالغة 770.79كم^2 لتشكل ما نسبته 53.86% تظهر الاراضي الجرداء في منطقة الدراسة على شكلين الأراضي الجرداء الصخرية التي تبلغ مساحتها 318.45 كم^2 أي ما نسبته41.31% والتي زادت بشكل طفيف عما كانت عليه عام 1987 في الجزء الشمالي الغربي، حيث كانت تشكل 319.94 كم^2 أي ما نسبته 41.50% من المساحة الاجمالية للواء الأغوار الجنوبية حيث أن هذه الزيادة الطفيفة البالغة0.19%، جاءت على حساب المسطحات المائية، بسبب تراجع البيئة الشاطئية للبحر الميت وإما بسبب عمليات التبخر أو النشاط الصناعي لمدينة البوتاس الصناعية.

كما وتظهر الأراضي الجرداء (كأراضي ملحية) تبلغ مساحتها 96.74 كم^2 في عام 2014ما نسبته 12.55%من المساحة الاجمالية وذلك في عام 2014 تناقصت هذه النسبة بمعدل 2.89%خلال فترة الدراسة حيث كانت تبلغ مساحة الأراضي الملحية 119.05كم^2 وبنسبة تصل إلى 15.44%ومن العوامل التي أدت إلى هذا التغير نشاط انحسار وتقدم البحر الميت في الجزء الشمالي الغربي، ويظهر زيادة للتربة الزراعية على حساب الأراضي الملحية في الجزء الجنوبي حيث قلت الملوحة مع مرور الزمن لعدم وجود نشاط للبحر الميت لانحساره شمالا.

3.المسطحات المائية:

من خلال عملية التصنيف يظهر زيادة في مساحة المسطحات المائية من 11.12كم^2 في عام 1987 لتصل إلى 30.84 كم^{2}في عام 2014 بمعدل زيادة 2.56% وهنا يكمن التساؤل لماذا تأتي هذه الزيادة رغم انحسار البحر الميت باتجاه الغرب؟ تُعزى هذه الزيادة بسبب النشاط الصناعي وجر مياه البحر شمالاً لصالح شركة البوتاس العربية على حساب التربة الزراعية.

4.الاراضي الحضرية:

خلال فترة الدراسة تظهر هناك زيادة في الانتشار العمراني سواءً للأغراض السكنية أو الخدمية أو الصناعية، من الطبيعي أن تشهد هذا الانتشار العمراني بسبب الزيادة في عدد السكان، حيث زادت نسبة البناء للأغراض السكنية والتجارية بمقدار 0.51%وذلك من خلال تمدد مساحة البناء من 2.70 كم^2 حتى 6.67كم^2 خلال الفترة 1987 -2014.

وعلى الصعيد الصناعي شهدت الفترة تشييد مصنع البرومين بعد شركة البوتاس العربية لتحتل المساحة المستخدمة لأغراض الصناعة ما نسبته 0.15% من منطقة الدراسة بعدما كانت لا تتجاوز 0.08%.

3-4 واقع إستعمالات الأرض في لواء الأغوار الجنوبية لعام 2014

حظيت دراسة إستعمال الأراضي في المدينة باهتمام الكثير من دارسي المدن من الجغرافيين أو غيرهم من مخططي المدن، وتعد الأنماط المكانية لإستعمال الأراضي نتاج تفاعل مجموعة كبيرة من القوى الإجتماعية والإقتصادية المؤثرة والفعالة (الزاملي، 1997)، وتتكون المدينة أو البيئة الحضرية من نسيج متباين ومعقد من الانشطة والفعاليات سواءً أكانت إقتصادية أم إجتماعية أم إدارية أم خدمات (ابو عياش، 1980)، وبذلك تتنوع إستعمالات الأرض داخل المدينة إذ أنها تقدم وظائف متعددة لسكانها والمناطق المحيطة بها، وتأخذ تلك الوظائف حيزها المكاني على شكل إستعمالات تتقاسم الأرض المعمورة من المدينة. (فرحان واخرون، 1996)

ويُعد تصنيف إستعمالات الأرض في مجموعات أمراً حيوياً لدراستها، لأنه يكاد يكون من الصعب التعامل مع عدد كبير من أصناف إستعمال الأرض في المدن، كما تُعد عملية تصنيف إستعمالات الأرض في المدن أول خطوة مهمة لفهم التركيب الداخلي للمدن، وكذلك فإن متابعة تطور الإستعمالات الوظيفية لأرض المدينة تسهم كمؤشرات لإدراك النمو الوظيفي داخل المدينة، كما أن توزع الإستعمالات الوظيفية داخل المدينة يخضع لعوامل من أهمها الخصائص الطبيعية للأرض، السياسات الإدارية والتنظيمية للمدينة، وموقع الأرض بالنسبة للمدينة، وقيمة الأرض التي تحدد من خلال العوامل سابقة الذكر. (أبو صبحة، 2003)

كما تتصف إستعمالات الأرض في المدينة بالحركة والتغير المستمر لكي تقابل احتياجات المجتمع الحضري، ومهما كانت طبيعة نمو المدينة فمن الواضح أن نمط إستعمالات الأرض فيها يخضع دائماً للتغير استجابة مباشرة للاحتياجات المتغيرة في المجتمع، ويُعد النمط الحالي لإستعمالات الأرض نتاجاً للنمو الحضري في الماضي، وهو لا يمثل بالضرورة أكثر الأنماط فعالية وكفاءة سواءً في جميع أجزاء المدينة، أو في بعض اجزائها، وذلك لأن المناطق الحضرية نمت تحت ظروف متغيرة، وخضعت للعديد من الأهواء والرغبات الشخصية، وعلية فان إستعمال الأرض الذي تطور عن الماضي هو نمط وظيفي أساساً.

الجدول(7) أنماط الغطاء الأرضي إستعمالات الأرض في لواء الأغوار الجنوبية لعام2014.

إستعمال الأرض	المساحة كم^2	النسبة المئوية
الإستعمال السكني	6.67	0.87%
الإستعمال الصناعي	1.16	0.15%
اراضي زراعية	306.92	41.12%
اراضي جرداء	421.69	54.70%
مسطحات مائية	30.84	4.00%

4-3-1 إستعمالات الأرض للأغراض السكنية

ينظر إلى الوظيفة السكنية في المدينة باعتبارها من الوظائف الأساسية التي تشترك مع الإستعمالات الحضرية الأخرى في السيطرة على مساحة الحيز الحضري (السماك، 1985)، حيث تُعد الوظيفة السكنية من أوائل إستعمالات الأرض في المدينة والمحرك لنموها (Hartshorn, 1980)، وهي بذلك أكثر الإستعمالات مرونة وقابلية للانتقال والتحرك والنمو والتطور وأكثرها استجابة للمؤثرات الحضارية. (الهيتي، 1986)

بلغت مساحة الإستعمال السكني للأرض في لواء الأغوار الجنوبية لعام 2014 6.67 كم2 مشكلاً ما نسبته0.87% من مساحة إستعمالات الأرض الأخرى في منطقة الدراسة، ويتركز الإستعمال السكني في منطقتي غور الصافي وغور المزرعة، ويرجع تركز الإستعمال السكني في هاتان المنطقتان إلى معدل وحجم النمو السكاني المرتفع فيها نتيجة للزيادة السكانية الطبيعية وتحسن نوعية الخدمات التي تقدمها، ويمكن ملاحظة التوزع المكاني لمساحة الإستعمال السكني في لواء الأغوار الجنوبية الجدول (7).

ويستدل على التطور العمراني والسكني في لواء الأغوار الجنوبية من خلال استمرار النمو السكاني والتوسع العمراني في اللواء بمعدلات سريعة الجدول(8)، فقد تطورت أعداد المساكن في لواء الأغوار الجنوبية من 2171نسمه عام 1979 إلى

7806نسمه عام 2014، وذلك نتيجة إقامة عدد من المشاريع التنموية في اللواء وأهمها شركة البوتاس العربية وشركة البرومين.

الجدول(8) تطور أعداد السكان والمساكن والمباني والأسر في لواء الأغوار الجنوبية خلال الفترة 1979-2014.

السنة	عدد السكان	عدد المساكن	عدد المباني	عدد الاسر
1979	13163	2171	2195	1731
1984	16934	2792	2824	2227
1994	28030	4622	4674	3686
2004	33530	6140	5675	4581
2014	41380	7806	10455	5828

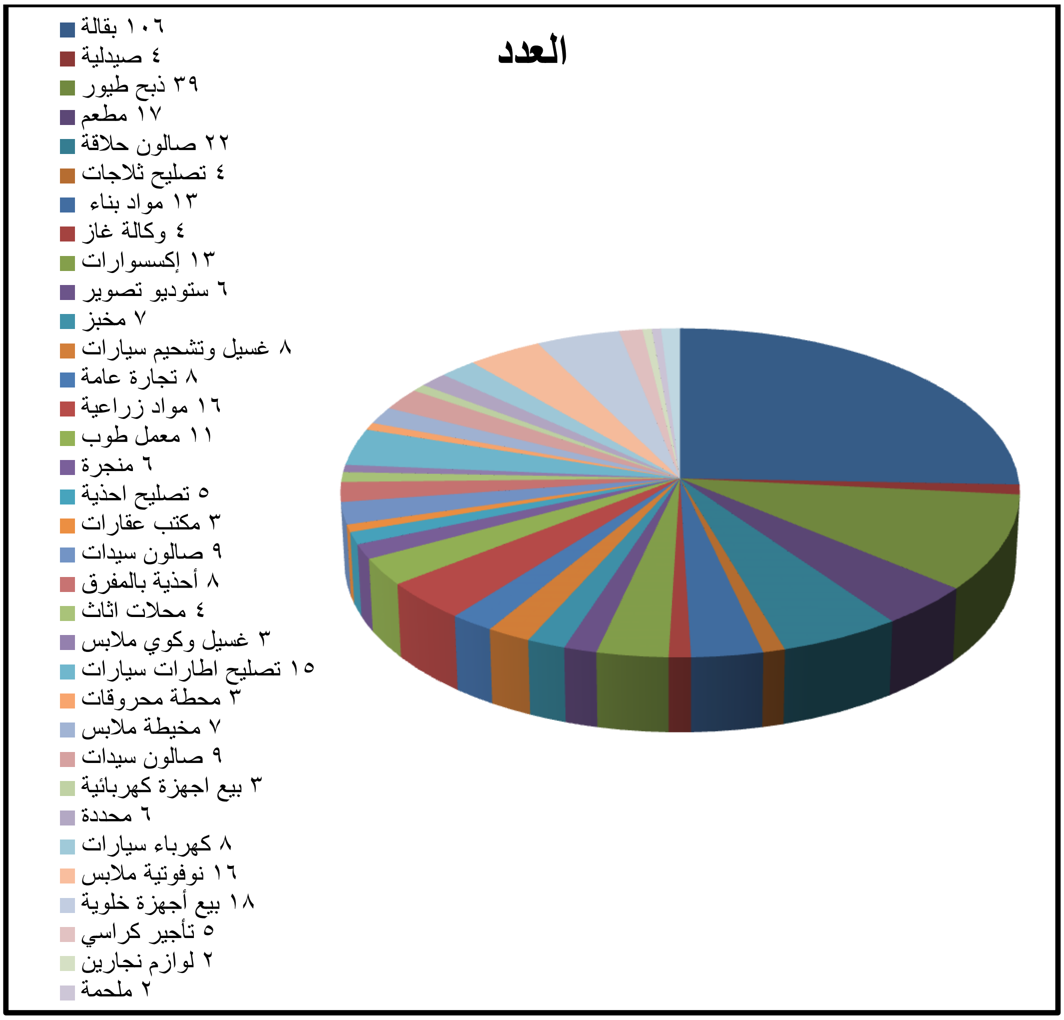
المصدر: إعداد الباحث اعتمادا على بيانات دائرة الاحصاءات العامة2014.

4-3-2 إستعمالات الأرض للأغراض التجارية

تُعد الوظيفة التجارية من الوظائف الإقتصادية المهمة التي تؤديها المراكز الحضارية، وتأتي أهميتها من اعتبارات عدة، منها أنها تستقطب جزءاً مهماً من العاملين في المدينة، إضافة إلى كونها مركز جذب سكاني نحو المراكز الحضرية، وقدرتها على إعطاء مؤشرات كبيرة لنمو وتطوير هذه المراكز أو تدهورها (Granier and Chabot,1971)، حيث تمثل التجارة نشاطاً رئيسياً يمارس في كل المدن، وتحتل الإستعمالات التجارية عادةً أفضل المواقع فيها حيث تحقق أكبر قدر من سهولة الوصول عن شبكة جديدة من الطرق. (إسماعيل، 2001)

وتختلف أهمية الوظيفة التجارية من مدينة إلى أخرى طبقاً لمواقعها وأحجامها وحجم سكان إقليمها وإمكانية الوصول إليها (الزاملي، 1997)، ومن أهم ما يميز به الإستعمال التجاري صغر المساحة التي يحتلها ولكنه لا يقوم بخدمة سكان المدينة وحدهم بل يتعداه إلى المناطق المحيطة بالمدينة وتزداد حصة هذا الإستعمال ويتسع كلما ازدادت علاقة المدينة التجارية وكبر حجمها.

وتعد المحلات التجارية في منطقة غور الصافي من أقدم المناطق التجارية في لواء الأغوار الجنوبية، إذ كان للنمو العمراني والسكاني في اللواء أثر في زيادة الحركة التجارية واتساع مساحتها وامتدادها، ثم بدأت تظهر مناطق تجارية جديدة مثل منطقة غور المزرعة والمناطق المجاورة الأخرى تلبية لاحتياجات السكان المختلفة، وقد شهد الإستعمال التجاري في منطقة الدراسة تطوراً ونمواً كبيراً في مساحته حيث انتشرت المحلات التجارية المتعددة الأغراض لتلبي حاجات السكان المتزايدة سواءً كانوا سكان المدينة نفسها أم كانوا من المناطق المجاورة في اللواء، وتتميز المنطقة بالحركة والنشاط وتشهد كثافة مرورية نشطة، ويظهر هذا النمو من خلال تعدد المهن التجارية وتنوعها، كما يظهر في الشكل (23) الذي يبين أعداد وتوزع المهن التجارية الحالية في مناطق اللواء، معظمها تنتشر في منطقتي غور الصافي وغور المزرعة، وتشمل محلات البقالة والمطاعم المرتبة الأولى من بين المهن الأخرى، بالإضافة إلى مهن تجارية أخرى، مما أدى إلى توسع المنطقة وزيادة مساحتها، وزيادة الطلب من قبل المستهلكين على السلع بكميات أكبر وأنواع متعددة، ويمكن القول أن منطقة غور الصافي بؤرة اللواء ومركزه التجاري، ولعل تجمع الكثير من المحلات التجارية تعكس مدى التطور الذي حصل فيها.



الشكل(23) توزع المهن التجارية واعدادها في لواء الأغوار الجنوبية في عام 2014.

المصدر بلدية الأغوار الجنوبية 2014.

3-3-4 إستعمالات الأرض للأغراض الصناعية

تُعد الوظيفة الصناعية من الفعاليات الحضرية الأساسية التي تدخل في الأساس الاقتصادي للمراكز الحضرية، وتؤثر بشكل مباشر في حركة السكان داخل الحيز الحضري، وكان لها الفضل الكبير في زيادة عدد وأحجام المراكز الحضرية.(الجنابي، 1987)

وتختلف نسبة المساحة التي تشغلها الإستعمالات الصناعية من منطقة لأخرى، كما هو الحال في باقي إستعمالات الأرض الأخرى، فقد بلغت نسبة الإستعمال الصناعي في لواء الأغوار الجنوبية 0.15% من مساحة إستعمالات الأرض الأخرى في منطقة الدراسة.

لقد تطور الإستعمال الصناعي في لواء الأغوار الجنوبية بعد عقد التسعينيات من القرن العشرين تطوراً ملحوظاً من حيث أعداد الصناعات وتنوعها من جهة والنمو المساحي من جهة اخرى، والجدول (9) يبين الشركات العاملة في اللواء وعدد العاملين وطبيعة العمل ومواقعها.

الجدول(9) الشركات العاملة في لواء الأغوار الجنوبية 2014

الرقم	اسم الشركة	الموقع	طبيعة عمل الشركة	عدد العاملين
1	شركة البوتاس العربية المساهمة المحدودة	النميرة	استخراج وإنتاج كلوريد البوتاس وملح الطعام من البحر الميّت وتصديره إلى الأسواق العالمية.	2305
2	شركة برومين الأردن	النميرة	استخراج مادة البرومين ومشتقاتها من البحر الميّت.	245
3	شركة مغنيسيا الأردن المساهمة المحدودة	النميرة	إنتاج مادة أوكسيد المغنيسيوم ومواد أخرى مشتقة من المغنيسيوم وذلك لاستغلال المواد الموجودة محليا وهي الحجر الجيري من منطقة القطرانة ومياه ملاحات شركة البوتاس العربية.	113
4	شركة النميرة للأملاح المختلطة والطين	غور الحديثة	استخراج طين البحر الميت من منطقة امتياز شركة البوتاس العربية وتصنيعها وبيعها للأسواق وتعبئة أملاح البحر الميت وبيعها للشركات المحلية والعالمية وتقديم خدمات تعبئة وتنخيل مادة البوتاس حسب احتياجات الزبائن	133
5	شركة الجنوب لصناعة الفلاتر	غور عسال	إنتاج مختلف أنواع فلاتر الزيت والهوك والوقود للسيارات والشاحنات والآليات.	56
6	شركة تنمية الجنوب	غور عسال	تقديم خدمات صناعية للشركات الكبرى في مجال أعمال البطاقة المطاطية والدهان والرشق الرملي وتصنيع وإنتاج بعض الحوافظ المطاطية.	63

المصدر: غرفة تجارة وصناعة محافظة الكرك 2014

4-3-4 إستعمالات الأرض لأغراض طرق المواصلات

إذا كان المسكن يعد من أهم مباني المدينة، فالطريق هو أهم شرايين حركتها، ووسيلة الاتصال بين مختلف مناطقها السكنية، إذ بدونه لا يمكن للمدينة أن تنمو

وتتطور ولا يمكن للإستعمالات السكنية والتجارية والصناعية وغيرها أن تؤدي وظائفها داخل المدينة (مقيبس، 1983)، وتمثل شبكة الطرق في المراكز الحضرية إحدى أهم مقومات خطة المدينة، إذ يعد النقل أحد العوامل.

وهنا يمكن القول بأن النقل والحركة هما من نتاج إستعمالات الأرض إذ توزع المناطق الصناعية والتجارية والسكنية بشكل متباعد عن بعضها داخل المدينة يدعو إلى مد الطرق بمختلف أنواعها بين هذه النشاطات، ولا تستعمل الطرق للنقل والحركة فقط بل تعد كمناطق تتجمع حولها وعلى امتدادها مختلف المؤسسات الحضرية داخل المدينة وخارجها. (حسين، 1977)

إن المساحة التي تخصص لغرض النقل في بنية المدينة الحديثة تأتي بالمرتبة الثانية بعد الإستعمال السكني، (مقيبس ،1977) ، واذا أخذنا في الاعتبار الزيادة المستمرة في عدد سكان المدينة وما يترتب على ذلك من زيادة طردية في إستعمالات وسائط النقل الخاصة والعامة، نجد أن المساحة التي تخصص لهذا الإستعمال في زيادة مستمرة ايضاً (حسين، 1977)، وتأخذ هذه الوظيفة من خلال ما تحتله من حيز مساحي من لواء الأغوار الجنوبية، ولما تقوم به من عمل وظيفي يعمل على تطور نمو الأغوار الجنوبية من ناحية، ويساعد على تطور الوظائف الأخرى، وتفاعلها مع بعضها البعض من ناحية اخرى، ويُعزى ارتفاع المساحة التي تشغلها طرق المواصلات لتجمع وتفرع تلك الطرق، ولوجود مدينة البوتاس والشركات الصناعية الاخرى، وارتباطها بنمو الطرق لاحتياجات الاستيراد والتصدير والتوزيع.

ويُعزى هذا التطور إلى زيادة مساحة المنطقة وانتشار أنشطتها المتعددة، الأمر الذي دعا إلى مد الطرق للوصل بين الأنشطة المختلفة، كما ويشار هنا أن أكثر من نصف مساحة اللواء لا تتوافر فيها طرق معبدة، وذلك لخلوها من الأنشطة البشرية وتتواجد فيها الترابية والتي تستخدم لأغراض مختلفة.

4-4 الإستعمالات العامة

4-4-1 المرافق العامة

تشمل إستعمالات الأرض لأغراض المرافق العامة :

1. الخدمات التعليمية والثقافية والإجتماعية :(الشكل24)

تُعد الإستعمالات التعليمية والثقافية من الإستعمالات المهمة في المجتمعات الحضرية، ولا بد من توفيرها ورفع مستواها ومراعاة التوزيع الجغرافي بحيث تخدم معظم الاحياء السكنية في اللواء، ويوجد في لواء الأغوار الجنوبية خدمات تعليمية شبه متكاملة من المراحل الالزامية وحتى الثانوية، بالإضافة إلى رياض الأطفال ويخلو اللواء من وجود كليات المجتمع والجامعات، ولقد بلغ عدد المدارس في لواء الأغوار الجنوبية لعام 2014، 34 مدرسة منها 15 مدرسة للذكور و19 مدرسة للإناث و4 رياض للأطفال (مديرية التربية والتعليم للواء الأغوار الجنوبية 2014)، وبالنسبة للخدمات الثقافية فتتمثل بوجود العديد من الهيئات الثقافية كمركز شباب غور المزرعة، ومركز شباب غور الصافي، ومركز شابات غور الصافي، والصندوق الهاشمي للتنمية البشرية، ومحطة معرفة غور الصافي، ومركز الأميرة بسمة، والعديد من الجمعيات الخيرية والتعاونية والتي يبلغ عددها 6 جمعية خيرية، و 19 جمعية تعاونية، أما عن المكتبات في اللواء فيمكن القول أنها محدودة لعدم وجود مكتبات عامة باستثناء مكتبة الرملة في غور الصافي.

2. الخدمات الصحية :

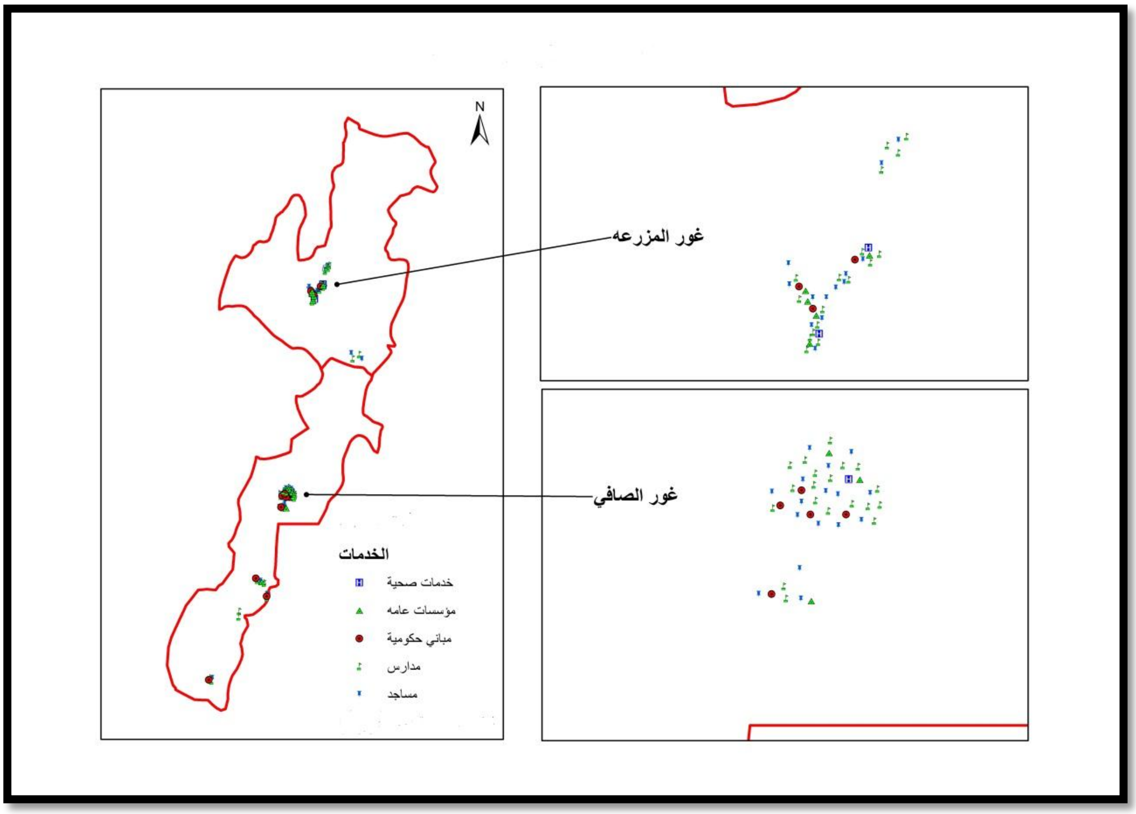
تلعب الخدمات الصحية دوراً مهماً في خدمة السكان في اللواء أو خارجه، حيث تتخطى حدود هذه الخدمة لواء الأغوار الجنوبية إلى المناطق الأخرى، حيث يوجد في اللواء مستشفيان، الأول مستشفى البوتاس وهو مستشفى تحويلي ويتبع لشركة البوتاس العربية، والثاني مستشفى غور الصافي ويتسع 103 سرير، وتبلغ نسبة الاشغال 75% ومعدل اقامة المريض 1.2يوم، ومعدل دوران السرير 82.2، أما عن الكوادر البشرية المتواجدة فيه فيتواجد في المستشفى 37 طبيب اختصاصي، و7 صيدلي، و97 تمريض، و21 مهن مساعدة، و13 ادارة، ويشتمل على اختصاصات عديدة منها

الباطنية، الجراحة العامة، الأطفال، الجلدية، العظام، العيون، النسائية والتوليد، الاذنية، واقسام مساندة منها العمليات الجراحية، الاسعاف والطوارئ، المختبرات وبنك الدم، غسيل الكلى، العيادات الخارجية، الصيدلية، ومركز الجنوب للتلاسيميا.

اما المراكز الصحية فيوجد في اللواء مركز صحي شامل واحد هو مركز صحي غور المزرعة الشامل، بالإضافة إلى مراكز صحية أولية وموزعة في مناطق غور الصافي والمعمورة وغور المزرعة، و4 مراكز فرعية موزعة في مناطق النقع، فيفا، الغويبة وغور الحديثة، كما تنتشر الصيدليات والعيادات الخاصة في اللواء. (مديرية صحة الأغوار الجنوبية 2014)

3. المساجد :

تُعد الخدمات الدينية من الأمور المهمة والملحة والواجب توافرها ضمن المناطق السكنية لتنمي عند السكان روح التعاون والمحبة والانتماء، وينتشر في اللواء العديد من المساجد(كما في الشكل24)، حيث تعد هذه الخدمة من أكثر الخدمات انتشاراً، لكون المسجد يشكل مكان للعبادة اليومية، ولا يكاد يخلو منها حي من احيائها حيث وصل عدد المساجد في اللواء 33 مسجداً، منها 19 مسجد في قضاء الصافي، و14 مسجد في قضاء المزرعة. (مديرية أوقاف لواء الأغوار الجنوبية 2014)



الشكل(24) توزع الخدمات العامة في لواء الأغوار الجنوبية عام 2014.

4-5 النتائج

قدمت نتائج هذه الدراسة صورة واضحة عن أنماط إستعمالات الأرض لعام 2014 في لواء الأغوار الجنوبية وخصائصها، حيث توصلت الدراسة أن مساحة الإستعمال الحضري بلغت 6.67 كم2 مشكلاً ما نسبته 0.86% من مساحة إستعمالات الأرض الاخرى في منطقة الدراسة، بينما بلغت مساحة المسطحات المائية 30.84كم2 مشكلةً ما نسبته 4.00% من مساحة إستعمالات الأرض الاخرى في منطقة الدراسة، وكذلك بلغت مساحة الإستعمال الصناعي 1.16 كم2 مشكلاً ما نسبته0.15% من مساحة الإستعمالات الاخرى، وبلغت مساحة الأراضي الزراعية 316.92 كم2 مشكلة ما نسبته 41.11% من اجمالي مساحة اللواء ، وكذلك بلغت مساحة الأراضي الجرداء (صخرية وملحية) 415.19 كم2 وشكلت ما نسبته 53.86%من المساحة الكلية للواء الأغوار الجنوبية والبالغة 770.79 كم2.

توصلت هذه الدراسة إلى تصنيف وكشف التغير في أنماط الغطاء الأرضي في لواء الأغوار الجنوبية لعامي 1987و2014وقد خلصت الدراسة إلى أن التغير في الغطاء الأرضي وإستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية أخذ الأنماط التالية:

1. توسع رقعة الغطاء العمراني والإستعمالات الحضرية كالخدمات التي تطورت نوعيتها وعددها، كالمناطق السكنية على حساب المناطق الزراعية.
2. تطور الأنشطة الصناعية والتجارية في منطقة الدراسة، وتركز معظم الأنشطة الصناعية والتجارية في منطقتي غور الصافي وغور المزرعة.
3. عدم وجود أي استثمار للأراضي الجرداء في منطقة الدراسة كإنشاء المشاريع الاستصلاحية والمشاريع الإسكانية.
4. أخذ التغير في أنماط الغطاء الأرضي في لواء الأغوار الجنوبية شكلاً واحداً وهو التحول ويعني الانتقال من غطاء لأخر.

أظهرت نتائج الدراسة فاعلية منهجية هذه الدراسة القائمة على إستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحليل ومراقبة وإنتاج خرائط دقيقة لأنماط الغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض، وإحصائيات هذه الأنماط التي تتمثل في إخراج مساحة كل نمط، وتحديد النسبة المئوية التي يغطيها من مساحة منطقة الدراسة الكلية وانتشاره المكاني.

توصلت الدراسة من خلال تطبيق مؤشر الاختلاف النباتي المعاير (NDVI) أن نسبة تغطية الأغوار الجنوبية بالغطاء النباتي قد إرتفعت خلال فترتي الدراسة، وذلك بسبب نشاطات الإنسان الزراعية في منطقة الدراسة، وكذلك أظهرت نتائج التصنيف الرقمي للمرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة وجود تزايد في مساحة الأراضي الزراعية من 67.02 كم2 أي ما نسبته8.69% من إجمالي مساحة لواء الأغوار الجنوبية في عام 1987إلى 133.09 كم2 أي ما نسبته 17.27%من إجمالي مساحة لواء الأغوار الجنوبية في عام 2014 مما يؤكد الاهتمام الزراعي من قبل السكان المحليين في لواء الأغوار الجنوبية.

توصلت الدراسة إلى وجود تفاوت في توزع السكان بين مناطق لواء الأغوار الجنوبية، حيث لم يكن التوزع متساوياً أو منتظماً بين مناطقه المختلفة بل إنه يتسم

بالتركز الشديد في بعضها وبالتخلخل في بعضها الآخر، وبشكل عام يتسم التوزع السكاني في لواء الأغوار الجنوبية بالتركز الكبير للسكان في منطقتي غور الصافي وغور المزرعة، وباقي السكان يتوزعون على بقية مناطق اللواء بنسب متفاوتة.

6-4 التوصيات

توصي هذه الدراسة بإستخدام بيانات مرئيات فضائية وصور جوية ذات قدرة تمييزية مكانية عالية مثل مرئيات (IKONOS) و(Quick Bird) وكذلك القيام بعمليات دمج وصهر المرئيات (Image Fusion) لإستخدام بيانات أكثر من مرئية في إجراء التصنيف الرقمي للحصول على نتائج دقة تصنيف عالية.

توجيه التوسع العمراني إلى المناطق الملائمة لهذا التوسع، وإحداث توازن في التوسع العمراني في جميع الاتجاهات في منطقة الدراسة، وذلك من خلال وضع خطة تنموية شاملة لتوجيه العمران المستقبلي بما يحقق الاستغلال الامثل لكافة الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية.

دعم المشاريع ذات البعد الزراعي، والعمل على رفع كفاءة الإنتاج الزراعي واعادة تشغيل مصنع رب البندورة للمحافظة على كمية الإنتاج الزراعي.

العمل على استغلال الأراضي الجرداء وتطويرها بما يتلائم من الإستعمال الأمثل للأرض، وذلك لكون القسم الأكبر من مساحة اللواء يشكله غطاء الأراضي الجرداء الذي يبلغ حوالي 53.86%.

التوسع في إستخدام تطبيقات تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة المدن وإستعمالات الأرض، وذلك لكون هذه التقنيات تتوخى الدقة وتقليل الجهد والكلفة وتعطي نتائج دقيقة وسريعة، وتتميز بتحديث دائم للبيانات ومراقبة التغيرات التي تحدث داخل البيئة، ويظهر دور هذه التقنيات الحيوية في بيئات ذات تنوع طبوغرافي معقد كما هو الحال في منطقة الدراسة، حيث يصعب في مثل هذه المناطق إجراء العمل الميداني لصعوبة الوصول إلى بعض المناطق.

العمل على تطوير وابتكار نظام تصنيف للغطاء الأرضي وإستعمالات الأرض يتوافق مع بيئة الأراضي الأردنية.

المراجع

اولاً: المراجع العربية

أبو العينين، حسن سيد (1976)، أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، (ط5)، بيروت : النهضة العربية .

اسماعيل، أحمد علي (2001)، **دراسات في جغرافية المدن** ، القاهرة : دار الثقافة والنشر والتوزيع .

التكروري، سامر سليم (2000)، **توقيع ومعالجة خرائط استعمالات الاراضي في مدينة المفرق من خلال نظام المعلومات الجغرافي** . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن .

الجنابي، صلاح (1987)، **جغرافية الحضر أسس وتطبيقات**، الموصل : مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.

الحجاج، حنان (2001)، **التوسع العمراني لمنطقة شفا بدران خلال النصف الثاني من القرن العشرين**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان .

الحديدي، غيداء محمد (2001)، **استعمالات الاراضي في مدينة الكرك**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن .

الخاروف، ريم واصف (2003)، **أنماط استعمالات الارض وأثرها على الموارد الطبيعية في حوض وادي القسطل 1970_2000**، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان، الاردن .

الزاملي، أحمد السيد (1997)، **استعمال الأرض في مدينة الهفوف في المملكة العربية السعودية**. المجلة الجغرافية العربية،(29) :123_164.

أبو عياش، عبدالإله والقطب، إسحاق (1980) ، **الاتجاهات المعاصرة في الدراسات الحضرية**، (ط1) ، الكويت : وكالة المطبوعات .

السماك، محمد (1985)، **استخدامات الأرض بين النظرية والتطبيق _ دراسة عن مدينة الموصل الكبرى حتى عام 2000 بين عبقرية المكان وتخطيط الانسان** ، (ط1)، الموصل: جامعة الموصل .

الشراري، صالح والتل، رباب (1999)، **موسوعة التشريعات البيئية الاردنية**، عمان

الشلقاني، مصطفى (1995)، **طرق التحليل الديموغرافي**، (ط1)، الكويت: جامعة الكويت.

الشمري، احمد صالح (2006)، **نظم المعلومات الجغرافية من البداية.** الطبعة الأولى، السعودية: جامعةالدمام.

أبو صبحه، كايد (2003)،**جغرافية المدن**، (ط1)، عمان :دار وائل للطباعة والنشر.

الطعاني، أيمن عبدالكريم (2006)، **تطور استعمالات الأرض وتقييمها في لواء بني كنانة\إربد باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد.** رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن .

العروق، محمد (1984)، **مدينة قسنطينة _ دراسة في جغرافية العمران**، (ط1)، الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية .

العنانزه، علي، (1999). استهلاك المياة في محافظة الكرك: الحاضر والمستقبل، **مؤتة للبحوث والدراسات**، المجلد الرابع عشر، العدد الثامن. ص 35-60

القضاة، بكر والريحاني . أمجد (1995)، الترب في الأردن \ أنواعها وتصنيفاتها، موارد الأرض نحو استخدام أمثل، **الأسبوع العلمي الأردني الثالث**، المجلد الخامس.

المركز الجغرافي الملكي الاردني، (1997)، **خرائط طبوغرافية ، مقياس 1:50000** عمان، الأردن .

المقطري، عبده (2004)، **اسس ومفاهيم الاستشعار عن بعد**، صنعاء: وزارة الثقافة والسياحة .

الهيتي، صبري فارس وصالح ، فليح حسين (1986)، **جغرافية المدن**، (ط1)، بغداد : جامعة بغداد .

بلدية الأغوار الجنوبية ، دائرة التخطيط والتنظيم (2007)، مخطط تنظيمي لمنطقة غور الصافي وغور المزرعة، الكرك .

حلبي، رائد صالح (2008)، **تحليل أنماط استعمالات الاراضي في محافظة أريحا باستخدام نظام المعلومات الجغرافي(GIS) وتقنية الاستشعار عن بعد.** رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن .

جبوري، صباح توما، (1988). **علم المياة وإدارة أحواض الأنهر**، مديرية دار الكتب والنشر، الموصل، جامعة الموصل.

دائرة الاحصاءات العامة(2014)، بيانات احصائية غير منشورة، عمان، الأردن

دائرة الاحصاءات العامة (2008)، **التعداد الزراعي الأردني لعام 2007_ النتائج التفصيلية**، المجلد الثاني، عمان .

دائرة الأراضي والمساحة (2008)، **الخريطة الإدارية لحدود لواء الأغوار الجنوبية وتقسيماته الإدارية الداخلية لعام 2008 مقياس250000:1**، عمان .

دائرة الأرصاد الجوية (2014)، بيانات غير منشورة، عمان .

زريقات، دلال علي سليمان (2003)، **أنماط الغطاء الأرضي وخصائصها في وادي جرش**، رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن.

سلطة المصادر الطبيعية (1989_2014)، **خرائط جيولوجية للواء الأغوار الجنوبية، مقياس50000:1**، عمان، الأردن .

شحادة، نعمان(1991)، **مناخ الأردن**، (ط1)، عمان : دار البشير .

عودة، سميح أحمد (1985)، **استخدام الصور الجوية في اعداد الخرائط المساحية غير الكمية مع تطبيق على خرائط استعمال الأرض الريفي**. دراسات، 12(2) :31_49 .

غنيم، عثمان محمد (2008)، **تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري إطار جغرافي عام**، (ط2)، عمان : دار صفاء للنشر والتوزيع .

فرحان، يحيى (2007)، **الاستشعار عن بعد وتطبيقاته الصور الجوية**، عمان : جهينة للنشر والتوزيع .

قطيش، مها ابراهيم (1994)، **تقييم جيومورفولوجي للأراضي التطوير الحضري حالة دراسية منطقة السلط _ محافظة البلقاء**. رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن .

قواسمه، ميس رافع محمد (2006)، **تغير أنماط الغطاء الأرضي في حوض وادي الغفر بين عامي 1953_2003 دراسة تحليلية مقارنة**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن .

متصرفية لواء الأغوار الجنوبية (2014)، بيانات غير منشورة، الكرك .

مديرية التربية والتعليم للواء الأغوار الجنوبية (2014)، بيانات غير منشورة، الكرك

مديرية أوقاف لواء الأغوار الجنوبية (2014)، بيانات غير منشورة ، الكرك .

مطارنة، أحمد عطاالله (2009)، **الإنتاج المائي السطحي في الأجزاء الجنوبية الغربية لحوض وادي الموجب وأثر النشاط البشري على نوعية المياة.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الكرك، الأردن.

مقيبس، بشير (1983)، **مدينة وهران _ دراسة في جغرافية العمران**، الجزائر : المؤسسة الوطنية للكتاب .

وزارة البيئة، **بيئة وادي الاردن** ص5 (2010)،عمان

وزارة الزراعة، مديرية التحريج والغابات (1993)، **المشروع الوطني لخارطة التربة واستعمالات الأراضي مقياس 250000:1** عمان .

وزارة الصحة، مديرية المعلومات والدراسات (2008)، **التقرير الإحصائي السنوي لعام 2012،عمان .**

ثانياَ: المراجع الأجنبية

AL-Bakri, J.T, Taylor, J.C., and Brewer, T.R. (2001), Monitoring Land use change in the Badia transition zone in Jordan using aerial photography and satellite imagery. **The Geographical journal**, 167(3), 248_262.

AL-Eisawi, D. (1996), **Vegetation of Jordan**, UNESCO, Cairo office.

Atkinson, P. and Martin, D.R. (2002), **Innovations in GIS 7: GeoComputation**, London: Taylor and Francis.

Congalton, R.G. (1991), A review of assessing the accuracy of remotely sensed data. **Remote Sensing of Environment** 37, 35_46

David, E and Johnson, P.E. (2008), **Fundamentals of land development**: a real world guide to profitable large-scale development, (1st ed.), New York: John Wiley and sons.

Dent, D and Young, A. (1981), **Soil Survey and Land Evaluation**, (1st ed), London: George Allen and Unwin.

Fadda, E. (1991), **The geology of the Sahab area**
, Bulletin no 17, geology directorate, National Resources Authority,Amman,Jordan.

FAO, (2001), **Sustainable Land Management (SIM)**, Rome from: http.www.FAO.com

FAO, (1993) **Guidelines for Land-use planning**, FAO development series (1), Rome.

Fei, Y. (2004), **Remote sensing and GIS-based regional land-cover mapping and change analysis in the Twin cities metropolitan area**. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Minnesota, Minnesota, United states.

Granier, B, and Chabot, G. (1971), **Urban Geography**, (3rd ed), London, Longman.

Hartshorn, T, (1980), **Interpreting The City: An Urban Geography** New York: John Wiley and Sons.

Kaiser, E., Godschalk, D. and Chapin, f. (1995), **Urban land use planning**. (4th ed) Chicago: University of Illinois press.

Lillesand, T.M.,Kiefer, R.W. and Chipman, W. (2004), **Remote Sensing and image interpretation**. (5th ed), New York: John Wiley and sons.

Ministry of Agriculture. (1993a), **National Soil Map and Land Use project Reconnaissance Soil Survey, 1:250000, Main** Report, Level 1, Volume 1.

Ministry of Agriculture (1993b). **National Soil Map and Land Use Project Reconnaissance Soil Survey,** 1:250000, Main Report, Level 1, Volume 2.

Moran, E., Skole, D. and Turner, B. (2004), The development of the international land-use and land cover change (LUCC) reseach program and its link to NASA land-cover and land use change (LCLUC)

initiative. In, (ED), **Land change science: Observing, Monitoring and Understanding Trajectories of Change on the Earths Surfase**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Mundia, C. and Aniya, M. (2005), Analysis of land use/cover changes and urban expansion of Nairobi city using remote sensing and GIS **International Journal of Remote Sensing**, 26(13): 2831_2849.

Nolon, J. R. (1996), **Local Leaders Guide to Land use practice**. Land use law center, School of law, Pace University , New York.

Opeyemi, Z. A. (2006), **Change detection in land use and land cover using remote sensing data and GIS (A case study of IIorin and its environs in Kwara State)**. Unpublished MSc thesis, University of IBADAN, Ibadan, Nigeria.

Roy, P. (2009), Detection of land use/land cover change and it's on soil erosion using satellite remote sensing and GIS, **Proceedings of International Conference on Energy and Environment**, 19_21 March, (2009), 817_821.

Sabins, F. (1997), **Remote Sensing Principles and Interpretation**, New York: Freeman publications.

Singh, A (1989), Digital change detecation techniques using remotely-sensed data. **International Jounal of Remte Sensing**, 10, 989_1003.

Thornbury, W. D (1958), **Principles of geomorphology**. New York: John Wilry and sons.

Yuan, F. (2008), Land-cover change and environmental impact analysis in the Greater Mankato area of Minnesota using remote sensing and GIS modeling. **International Journal of Remote Sensing**, 29(4), 1169_1184.

روابط الكترونية

www.ccrs.nrcan.gc/tutor/fundam/

المعلومات الشخصية

الاسم: عبدالكريم محمد المدّان

الكلية: العلوم الاجتماعية

التخصص: نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

السنة: 2016